

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE DE MAÎTRISE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

PAR  
**ALEXANDRA LECOURS**

EXPLORATION DES FACTEURS RELIÉS AU DEGRÉ DE RÉALISATION POST-  
TRAUMATIQUE DES HABITUDES DE VIE CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES  
AYANT SUBI UN TRAUMATISME CRANIOCÉRÉBRAL

DÉCEMBRE 2010

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

## RÉSUMÉ

L'incidence du traumatisme craniocérébral (TCC) est évaluée à 200/100 000 personnes annuellement au Québec. Les personnes âgées constituent le groupe de gens chez qui la prévalence du TCC augmente le plus rapidement. Le risque de subir un TCC augmente lorsqu'une personne atteint l'âge de 65-70 ans et la probabilité qu'un tel traumatisme entraîne des conséquences fonctionnelles persistantes dans les habitudes de vie s'accroît également avec l'avancement en âge, en raison de processus adaptatifs moins efficaces liés au vieillissement. Malgré cette situation problématique, peu d'études ont été menées afin de décrire les besoins et caractéristiques des aînés ayant subi un TCC. En se basant sur les définitions et la classification du modèle du Processus de production du handicap, cette étude vise à décrire les caractéristiques de cette population afin de cerner leurs besoins post-hospitaliers et d'identifier les facteurs reliés au degré de réalisation de leurs habitudes de vie à long terme. De l'information relative au niveau de réalisation des habitudes de vie, aux facteurs personnels, aux facteurs reliés au traumatisme ainsi qu'aux facteurs environnementaux, d'une cohorte de 136 personnes âgées de 55 ans et plus ayant subi un TCC. Les personnes avaient nécessité des services de réadaptation et l'information a été amassée deux à quatre années suite au traumatisme. Des descriptions univariées, bivariées ainsi que des analyses de régression linéaire multiple et de régression logistique ont permis de dresser le profil fonctionnel post-traumatique de l'échantillon. Les principaux résultats indiquent que le niveau de réalisation des habitudes de vie à long terme des personnes âgées ayant subi un TCC et requis des services de réadaptation est globalement satisfaisant; la majorité d'entre elles

ne nécessitant qu'une aide minimale (ex. : utilisation d'un accessoire de marche) ou aucune aide pour la réalisation des habitudes de soins personnels et de déplacements notamment. De plus, les principaux facteurs qui semblent associés à un niveau de fonctionnement plus élevé dans les habitudes de vie à long terme sont 1) un faible nombre de comorbidités, 2) un soutien social élevé, 3) une facilité d'accès aux services de réadaptation (dont les services de soins infirmiers post-réadaptation, de modification domiciliaire et d'entraînement aux activités de la vie quotidienne et domestique), 4) être un homme, 5) un âge plus jeune au moment du traumatisme ainsi que 6) une durée de séjour en soins aigus plus courte. En plus d'apporter une quantité et une qualité non négligeable d'information nouvelle sur une population bien présente au Québec, cette étude novatrice ouvre la porte à de nombreuses autres possibilités de recherche afin de mieux outiller les intervenants de la réadaptation qui œuvrent auprès de cette clientèle.

## REMERCIEMENTS

Au terme de ces deux belles années d'aventure qui ont façonné mes études à la maîtrise, je dois absolument prendre un temps pour remercier les personnes qui ont cru en moi et qui m'ont aidé dans mon parcours universitaire et personnel. Tout d'abord, je dois remercier sincèrement Marie-Josée Sirois, ma directrice de recherche, pour toute sa confiance, sa disponibilité et sa générosité. Je remercie également Karine Boivin, ma co-directrice, pour le regard nouveau qu'elle a jeté sur mes travaux, ce qui a mené ma réflexion à un niveau supérieur. Je vous remercie profondément mesdames de m'avoir poussée à me dépasser et à livrer le meilleur de moi-même! Je tiens aussi à saluer Monsieur Claude Dugas, pour ses judicieux conseils. Je reconnais également l'apport de Claire Dumont qui m'a initiée à la recherche et m'a donné confiance pour entreprendre des études supérieures. Je lance un clin d'œil tout spécial à Jean-François Simard pour les précieux conseils en lien avec les analyses statistiques. Finalement, je désire remercier du fond de mon cœur mon conjoint, Jeannot, mon garçon d'amour, Jérôme, ainsi que mes parents, Danielle et Simon, pour leur écoute, leur disponibilité et leur appui toujours grandissant dans les projets que j'entreprends. Pour terminer, il importe de mentionner que les appuis financiers du Fonds de recherche en santé du Québec, de par la bourse reçue, et de mon employeur, le Centre hospitalier régional de Trois-Rivières, m'ont permis de consacrer toutes mes énergies à ce projet, qui j'espère, apportera des retombées positives pour les intervenants de la réadaptation au Québec.

*A Maryse et sa famille, qui sont une vraie source  
d'inspiration pour toutes les personnes qui  
vivent avec les conséquences  
d'un traumatisme craniocérébral.*

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ .....	ii
REMERCIEMENTS .....	iv
LISTE DES TABLEAUX .....	viii
LISTE DES FIGURES .....	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS .....	x
1. INTRODUCTION .....	1
2. REVUE DES ÉCRITS .....	3
2.1 LE TRAUMATISME CRANIOCEREBRAL .....	3
2.1.1 La définition .....	3
2.1.2 La classification du degré de gravité du TCC .....	4
2.2 LE CADRE THEORIQUE : LE MODELE DU PROCESSUS DE PRODUCTION DU HANDICAP .....	9
2.3 LES REPERCUSSIONS DU TCC .....	13
2.4 LE VIEILLISSEMENT ET LE TCC .....	15
2.4.1 La définition du vieillissement .....	15
2.4.2 Les changements physiologiques des systèmes .....	15
2.4.3 La diminution de la capacité de réserve cérébrale et de la neuroplasticité ....	18
2.5 LES FACTEURS RELIES AU DEGRE DE REALISATION DES HABITUDES DE VIE POST-TCC .....	21
2.5.1 Les facteurs personnels .....	21
2.5.1.1 Le sexe .....	21
2.5.1.2 L'âge .....	23
2.5.1.3 Le niveau d'éducation .....	25
2.5.1.4 La comorbidité .....	26
2.5.2 Les facteurs reliés au traumatisme .....	27
2.5.2.1 La gravité du traumatisme .....	27
2.5.2.2 Les complications médicales .....	28
2.5.3 Les facteurs environnementaux .....	29
2.5.3.1 Les services de réadaptation .....	29
2.5.3.2 Le soutien du réseau social .....	31
2.6 LA SYNTHÈSE DES ÉTUDES PORTANT SUR LES FACTEURS RELIES À LA REALISATION DES HABITUDES DE VIE DES PERSONNES ÂGÉES AYANT SUBI UN TCC. ....	33
3. PROBLÉMATIQUE .....	39
3.1 LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE .....	41
4. MÉTHODOLOGIE .....	42
4.1 LA CONSTITUTION DE L'ÉCHANTILLON À L'ÉTUDE .....	43
4.1.1 Sous-cohorte de personnes âgées ayant subi un TCC .....	43

4.2 LA COLLECTE DES DONNÉES .....	45
4.2.1 Mesure de certains facteurs personnels.....	46
4.2.2 Mesure de certains facteurs reliés au traumatisme.....	47
4.2.3 Mesure de certains facteurs environnementaux .....	48
3.2.4 Mesure du degré de réalisation dans les habitudes de vie.....	50
4.3 LES ANALYSES .....	51
5. ARTICLE.....	52
6. CONCLUSION GENERALE.....	85
7. RÉFÉRENCES.....	89
ANNEXE A .....	102



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les critères de diagnostic selon les catégories de gravité du TCC .....	4
Tableau 2. Les exemples de déficiences, incapacités et perturbations des habitudes de vie suite au TCC.....	14
Tableau 3 : Exemples de changements physiologiques et d'incapacités fonctionnelles liés au vieillissement .....	17
Tableau 4. Synthèse des études portant sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC .....	36
Tableau 5. Types de services de réadaptation documentés.....	50

Tableaux présentés dans l'article

Table 1: Comparison of respondents and non-respondents older adults with TBI on some personal and injury-related factors.....	59
Table 2. Description of functional status, mobility and self-care independence levels of older adults two to four years post-TBI according to personal factors. ....	66
Table 3. Description of functional status, mobility and self-care independence levels of older adults two to four years post-TBI according to injury-related factors.....	67
Table 4. Description of functional status, mobility and self-care independence levels of older adults two to four years post-TBI according to environmental factors. ....	69
Table 5. Final multiple linear regression model on total physical FIM™ (n=136). ....	72
Table 6. Final logistic regression model on independence in mobility (n=136).....	72
Table 7. Final logistic regression model on independence in self-care (n=136). ....	73

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Le modèle du Processus de production du handicap .....	10
Figure 2. Synthèse de la littérature portant sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC. ....	34
Figure 3. Plan d'échantillonnage et de recrutement de la recherche.....	44

Figures présentées dans l'article

Figure 1. Number of participants according to the level of help needed for the 5 ADLs of the mobility FIM™ subscale two to four years post-TBI in older adults (n=136). ....	70
Figure 2. Number of participants according to the level of help needed for the 7 ADLs of the self-care FIM™ subscale two to four years post-TBI in older adults (n=136). ....	71

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADLs: Activities of daily living  
AIS: Abbreviated Injury Scale  
ALOS: Acute care length of stay  
COG: Cognitive functioning  
DRS: Disability Rating Scale  
ECG: Échelle de coma de Glasgow  
ESSQ98: Enquête Sociale et de Santé de l'Institut de la Statistique du Québec de 1998  
IADLs : Instrumental activities of daily living  
ILS: Independent Living Scale  
ISS: Injury Severity Score  
IRM cérébrale: Imagerie par résonance magnétique  
FIM : Functional Independence Scale  
GOS/GOSE: Glasgow Outcome Scale/extended  
MIF: Mesure de l'indépendance fonctionnelle  
MSSS : Ministère de la Santé et des Services Sociaux  
MVA: Motor vehicle accident  
NComor : Number of comorbidities  
PPH: Processus de production du handicap  
Scan cérébral: Tomographie axiale couplée avec ordinateur  
RIPPH : Réseau International sur le Processus de production du handicap  
RTQ: Registre des traumatismes du Québec  
TBI : Traumatic brain injury  
TCC: Traumatisme craniocérébral

## 1. INTRODUCTION

Le traumatisme craniocérébral (TCC) est une cause de mortalité et de morbidité non négligeable et constitue un enjeu de santé publique majeur. Au Québec seulement, approximativement 13 000 personnes, soit environ 0,2% de la population de la province, subissent un tel trauma chaque année (Gadoury, 2001). Comme le taux de survie s'est grandement amélioré depuis une vingtaine d'années en raison des avancées médicales (Flanagan et al., 2005), plusieurs personnes ayant subi un TCC doivent vivre avec des incapacités fonctionnelles pouvant toucher les sphères physique, cognitive et psychologique, nécessitant ainsi souvent une hospitalisation et des services de réadaptation.

À ce jour, les efforts en recherche axés sur les problèmes reliés au TCC ont davantage porté sur la clientèle adulte. Très peu d'études ont porté sur la population gériatrique, une clientèle pourtant croissante dans les centres de traumatologie et de réadaptation au Québec.

Comme le risque de subir un TCC augmente de façon substantielle lorsqu'une personne atteint l'âge de 65-70 ans (Fields & Coffey, 1994), l'organisation des services post-hospitaliers pour les personnes âgées devient un sujet prioritaire pour le système de santé québécois et également pour les familles. Ces dernières se voient souvent dans l'obligation d'occuper de nouvelles fonctions de soutien auprès de la personne atteinte tout dépendant de son niveau de déficience et d'incapacité (Dumont, 2003; Testa et al., 2005).

Jusqu'à présent, quelques auteurs ont décrit le profil post-traumatique des personnes âgées victimes de blessures variées, mais peu se sont intéressés spécifiquement à la clientèle ayant subi un TCC (Harris et al., 2006; Jacoby et al., 2006; Richmond et al., 2002). Les quelques études dont le sujet principal est le TCC survenant chez la personne âgée ont surtout porté sur les facteurs de risque et sur la mortalité post-traumatique (Fletcher et al., 2007; Rapoport & Feinstein, 2001; Richmond et al., 2002; H. Thompson et al., 2006).

Comme la majorité des personnes âgées ayant subi un TCC y survivent (Mosenthal et al., 2004; Richmond et al., 2002), cette étude vise à décrire les caractéristiques de cette population afin de cerner leurs besoins post-hospitaliers et d'identifier les facteurs reliés au degré de réalisation de leurs habitudes de vie à long terme. L'information ainsi amassée permettra de mieux orienter l'organisation des soins et services. Cette démarche contribuera aussi à optimiser la réadaptation et la qualité de vie post-traumatique de ces personnes.

## 2. REVUE DES ÉCRITS

Une première analyse de la littérature a été réalisée avec les moteurs de recherche MEDLINE et CINAHL. Seuls les articles en anglais ou en français ont été retenus. Les mots-clés suivants ont été utilisés: *traumatic brain injury, head injury, outcome, long-term outcome, elderly, age* (N= 838). Les articles datant de moins de dix ans ont été privilégiés. Une deuxième étape consistait à analyser les articles pertinents figurant dans les références bibliographiques des articles initialement consultés. Au total, 94 articles ont été revus. Quelques autres documents tels que des rapports gouvernementaux ou des livres de référence ont également été étudiés.

### 2.1 Le traumatisme craniocérébral

#### 2.1.1 La définition

Le TCC est défini comme un incident causant une destruction ou une dysfonction du système nerveux intracrânien (Association des traumatisés craniocérébraux de la Montérégie, 2008; Gadoury, 2001). Gadoury (2001) propose également une définition plus élaborée :

« Le traumatisme craniocérébral représente une atteinte cérébrale, excluant toute étiologie dégénérative ou congénitale, causée par une force physique extérieure susceptible de déclencher une diminution ou une altération de l'état de conscience avec la perturbation des fonctions cognitives associées ou non à une dysfonction physique; des modifications du comportement et de l'état émotionnel peuvent également être observées. L'incapacité qui résulte du traumatisme est soit temporaire, soit permanente avec des limitations physiques, neuropsychologiques ou psychosociales partielles ou totales. » (p.15).

### 2.1.2 La classification du degré de gravité du TCC

En 2005, une classification internationale a été adoptée et propose trois niveaux de gravité : léger, modéré et grave (Marcotte & Gadoury, 2005). Selon cette classification, la répartition des niveaux d'atteinte dans la population québécoise, parmi les personnes ayant subi un TCC, serait la suivante : 80% d'atteinte légère, 10% d'atteinte modérée et 10% d'atteinte grave (Marcotte & Gadoury, 2005; MSSS, 1999). Des exemples de diagnostic référant à un TCC sont l'hématome sous-dural, les lésions axonales diffuses ou la fracture du crâne (Zasler et al., 2007). Les critères de diagnostic des personnes ayant subi un TCC selon le niveau de gravité sont présentés au tableau 1, ci-dessous.

Tableau 1. Les critères de diagnostic selon les catégories de gravité du TCC

CARACTÉRISTIQUES	LÉGER	MODÉRÉ	GRAVE
Durée de l'altération de l'état de conscience	0 à 30 minutes	30 minutes à 6 heures, durée limite de 24 heures	Plus de 24 heures, obligatoirement plus de 6 heures
ECG* à l'urgence ou moins de 30 minutes suivant le traumatisme	13 à 15	9 à 12	3 à 8
Lésions ou déficiences objectivées	Scan cérébral* négatif, IRM cérébrale* positive ou négative	Généralement scan cérébral* positif, IRM cérébrale* positive	Scan cérébral* positif, IRM cérébrale* positive
Amnésie post-traumatique	Moins de 24 heures	Généralement entre 1 et 14 jours	Plusieurs semaines

\* Légende

**ECG** : Échelle de coma de Glasgow (échelle de mesure de la gravité physiologique d'un traumatisme allant de 3 à 15, 15 étant associé à un traumatisme moins grave)

**IRM cérébrale**: imagerie par résonnance magnétique

**Scan cérébral**: tomographie axiale couplée avec ordinateur (examen neurologique)

Tableau adapté de Dumont (2003). Sources: Gervais & Dubé (1999), Marcotte & Gadoury (2005).

### 2.1.3 Les données épidémiologiques

La distribution de l'incidence<sup>1</sup> du TCC serait bimodale, avec une pointe au début de l'âge adulte (15-30 ans) et une autre à un âge plus avancé [75 ans et plus] (Elovic & Kirschblum, 1999; Kelly, 1999; Mosenthal et al., 2004; Rapoport, 2003; Rapoport et al., 2006). Toutefois, d'autres auteurs parlent d'une distribution trimodale du TCC avec une pointe vers 5 ans, une seconde, et la plus importante, entre 15 et 24 ans et finalement une troisième autour de 65 ans et plus (Cifu et al., 1996; Ferrel & Tanev, 2002; Fletcher et al., 2007). La prévalence<sup>2</sup> chez les personnes âgées est celle qui augmente le plus rapidement en comparaison avec celle des autres groupes d'âge (Flanagan et al., 2005).

Au Québec, l'incidence du TCC selon la Société de l'assurance automobile du Québec et le Ministère de la Santé et des Services Sociaux est de 200/100 000 personnes annuellement sans égard à l'âge (Bouchard et al., 1999; Gadoury, 2001). L'incidence du TCC chez la personne âgée est évaluée à 140-200/100 000 personnes par année (Nakase-Richardson et al., 2007). Le TCC léger est le plus fréquent chez la population gériatrique (Goleburn & Golden, 2001). De plus, il semblerait que plusieurs cas de TCC chez les aînés ne seraient pas répertoriés, ce qui implique que son incidence serait sous-estimée. Certains cas ne seraient pas comptabilisés (Ferrel & Tanev, 2002) dont les TCC secondaires à une chute chez les personnes âgées résidant en centre de soins de longue durée qui ne nécessitent pas de visite à l'hôpital.

---

<sup>1</sup> Nombre de nouveaux cas d'une maladie ou d'un traumatisme pendant une période de temps donnée et dans une population déterminée ou à risque (Office québécois de la langue française, 2010).

<sup>2</sup> Nombre de cas d'une maladie ou d'un traumatisme dans un milieu déterminé, à un moment donné ou pendant une période de temps écoulé, et sans distinction entre les nouvelles manifestations de cet événement et les anciennes (Office québécois de la langue française, 2010)



Au plan des hospitalisations reliées au TCC, on en dénombre entre 4000 et 5000 d'une durée de plus de trois jours chaque année au Québec (Gadoury, 2001). Le taux d'hospitalisation suite à un TCC est d'environ 60/100 000 personnes par année chez les adultes (H. Thompson et al., 2006), alors qu'il va de 121/100 000 (Zasler et al., 2007) à 155/100 000 (H. Thompson et al., 2006) personnes annuellement chez les aînés de 65 ans et plus. La mortalité totale associée au TCC grave est davantage élevée chez les personnes âgées que chez les adultes (Bruns & Allen Hauser, 2003; Gomez et al., 2000). Toutefois, environ 75% des personnes hospitalisées pour TCC léger y survivent peu importe l'âge (Mosenthal et al., 2004).

Dans la population générale, ce sont les accidents de la route qui constituent la principale cause de TCC (Elovic & Kirschblum, 1999; Gadoury, 2001; Hanlon et al., 1999; Lippert-Grüner et al., 2007). Cette classe, qui compte pour 40% à 60% des cas de TCC répertoriés, inclut les accidents impliquant les conducteurs et passagers de véhicules routiers ainsi que les piétons ou cyclistes heurtés par un véhicule routier (Banville & Nolin, 2008). Le TCC représente en fait 40% des cas de décès reliés aux accidents de la route (Lippert-Grüner et al., 2007). Les chutes accidentelles constituent la seconde cause de TCC en importance et sont à l'origine d'environ 30% des cas (Banville & Nolin, 2008; Elovic & Kirschblum, 1999; Hanlon et al., 1999). Les accidents de travail (10%), les agressions (5%-10%) et les accidents reliés à la pratique d'activités sportives et de loisirs (2,5%-10%) représentent des causes moins fréquentes (Banville & Nolin, 2008; Hanlon et al., 1999).

Chez les aînés, la chute accidentelle représente la cause première de TCC (Testa et al., 2005) et est à l'origine de 50% à 70% des cas (Goleburn & Golden, 2001). En effet, ce sont environ 30% des personnes de 65 ans et plus vivant à domicile qui chutent annuellement (McKee et al., 1999; Spirduso et al., 2005) et ce pourcentage augmente à 50% chez les personnes de 75 ans et plus (Nevitt et al., 1989). Des blessures graves telles que le TCC sont occasionnées lors d'une chute sur dix chez la population âgée (Goleburn & Golden, 2001; MSSS, 2000). Zasler et al. (2007) rapportent également que les personnes âgées de 85 ans et plus sont environ 16 fois plus à risque de subir un TCC secondaire à une chute que les moins de 65 ans. Les accidents de la route sont également une cause croissante de blessures chez la population âgée et le TCC en est une des plus graves (Flanagan et al., 2005; Gomez et al., 2000; Jacoby et al., 2006; H. Thompson et al., 2006). Le Conseil canadien de la sécurité rapportait en 2005 que le nombre de collisions automobiles chez les personnes de plus de 75 ans était 3,5 fois plus élevé que chez les personnes de 35 à 44 ans (Association canadienne des ergothérapeutes, 2007). Le nombre d'accidents dans ce groupe d'âge n'ira certainement pas en diminuant puisque la classe des conducteurs âgés est celle dont la croissance est la plus rapide dans l'ensemble de la population utilisatrice d'une automobile. Au Canada, on prévoit en fait que le nombre de conducteurs âgés aura doublé d'ici 2040 (Association canadienne des ergothérapeutes, 2007). Cependant, parmi l'ensemble des accidents reliés aux véhicules routiers, ce sont les blessures subies par les piétons qui affectent le plus fréquemment la population gériatrique (Goleburn & Golden, 2001).

Il importe également de mentionner que les chutes et les accidents de la route qui causent le TCC chez la personne âgée sont moins violents et surviennent à plus faible impact que dans la population adulte (Leblanc et al., 2006; Mosenthal et al., 2004). Les blessures ainsi engendrées sont souvent de gravité moindre selon la classification présentée au tableau 1 de la section 2.1.2. Dans le même sens, les résultats de l'étude de Leblanc et al. (2006) montrent que la proportion de TCC léger est plus importante chez les personnes âgées que chez les adultes hospitalisés pour leurs blessures. Cependant, en raison de facteurs associés au vieillissement qui seront expliqués à la section 2.4, un TCC même léger, peut constituer un événement tragique pour la personne âgée pouvant également entraîner une augmentation significative des incapacités résiduelles.

## **2.2 Le cadre théorique : Le modèle du Processus de production du handicap**

Le profil d'autonomie à long terme suite à un traumatisme peut être expliqué par divers concepts tels que la qualité de vie ou le nombre d'heures de soins requis par jour, mais l'un d'entre eux est largement utilisé et reconnu dans la littérature spécifique au TCC, soit la participation sociale. La mesure de ce paramètre est utile pour cibler les besoins et orienter les services offerts aux personnes ayant subi un traumatisme. La notion de participation sociale telle que définie par le modèle du Processus de production du handicap (PPH), fait l'objet d'un large consensus dans le domaine de la réadaptation physique dans le monde occidental. Le modèle du PPH, créé en 1988 par un groupe de chercheurs québécois (Fougeyrollas et al., 1998) est un « modèle explicatif des causes et conséquences des maladies, traumatismes et autres atteintes à l'intégrité ou au développement de la personne » (RIPPH, 2006). Il existe de nombreux cadres conceptuels pour décrire la notion de participation sociale des personnes âgées (Raymond et al., 2008), comme le « social engagement » de Bath et Gardiner (2005) ou la « connectivité sociale » de Thompson et Whearty (2004). Le modèle du PPH a toutefois été choisi ici puisqu'il est bien adapté à la réalité de la réadaptation et facile d'utilisation par les différents professionnels, pour la clinique et la recherche. La particularité du modèle du PPH est qu'il met en interaction les concepts de facteurs de risque, facteurs personnels et environnementaux qui mènent à la réalisation des habitudes de vie. Le modèle montre que l'interaction entre ces facteurs peut empêcher la personne de réaliser ses habitudes de vie en créant une situation de handicap ou peut être favorable à la réalisation des activités et placer la personne dans une situation de

participation sociale. La participation sociale correspond donc à la pleine réalisation des habitudes de vie. La figure 1 présente le schéma conceptuel de ce modèle théorique, proposé par Fougeyrollas et al. (1998).

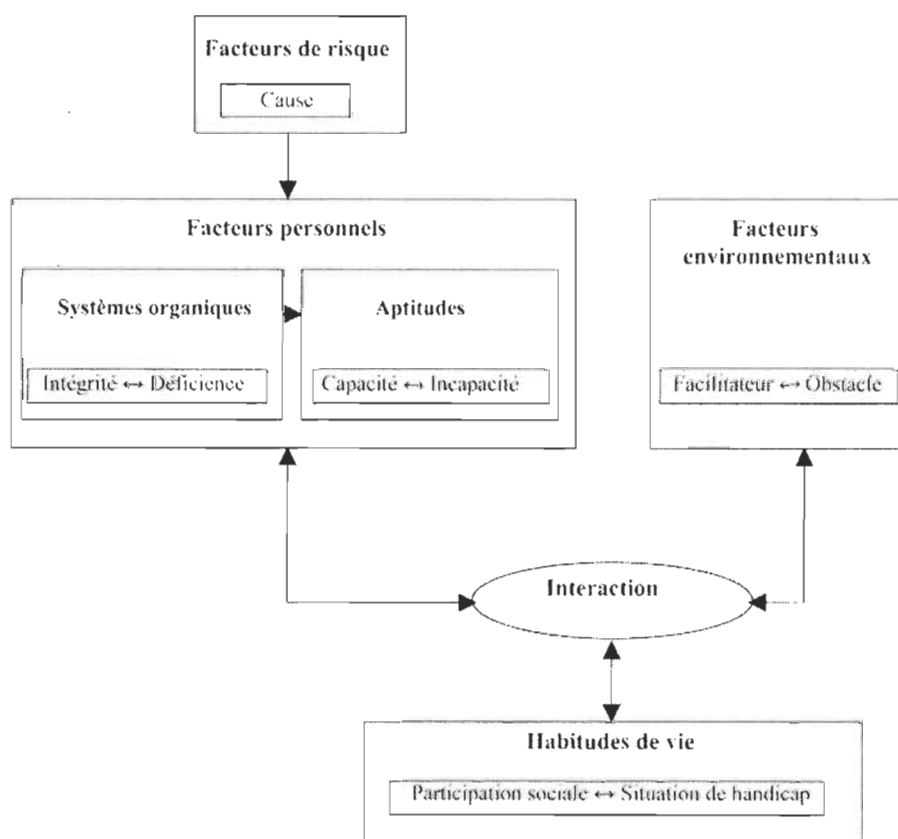


Figure 1. Le modèle du Processus de production du handicap (Fougeyrollas et al., 1998)

Les **facteurs de risque** représentent des éléments reliés à l'individu ou provenant de l'environnement susceptibles d'entraîner une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne. La **cause** est un facteur de risque qui a assurément provoqué un tel changement chez la personne (Fougeyrollas et al., 1998). Par exemple, la diminution de l'équilibre ou un trottoir glacé constituent des exemples de facteurs de risque liés à l'individu et à l'environnement physique qui sont susceptibles d'entraîner une chute pouvant mener à un traumatisme tel le TCC.

Les **facteurs personnels** constituent des éléments intrinsèques à la personne. Ils comprennent entre autres l'identité propre de la personne, incluant ses valeurs, ses croyances et ses caractéristiques personnelles, tant physiques que psychologiques [âge, sexe, etc.] (Fougeyrollas et al., 1998). Un **système organique** (ex. : système nerveux, système musculaire, etc.) est défini comme un ensemble de composantes corporelles menant à une fonction spécifique (Fougeyrollas et al., 1998). Une **aptitude** est définie comme étant la capacité ou l'incapacité pour une personne d'accomplir une activité physique ou mentale. Les incapacités reliées aux activités motrices (fatigabilité, difficultés à la marche, etc.), intellectuelles (troubles de mémoire, difficulté de traitement de l'information, etc.) ou au comportement (impulsivité, etc.) constituent des exemples d'éléments faisant partie des facteurs personnels qui peuvent influencer le degré de réalisation des habitudes de vie d'une personne ayant subi un TCC.

Les **facteurs environnementaux** (facteurs sociaux et physiques) correspondent aux dimensions sociale ou physique présentes dans l'organisation et le contexte d'une

société (Fougeyrollas et al., 1998). Par exemple, l'accès aux services de réadaptation pour les personnes ayant subi un TCC se situe parmi les facteurs environnementaux.

Les **habitudes de vie** sont toutes les activités courantes de la vie quotidienne (ex. : l'habillement, l'hygiène, les déplacements, etc.), les loisirs ou les rôles sociaux (ex. : être grand-parent), valorisés par la personne elle-même ou son contexte socioculturel, selon ses caractéristiques personnelles (Fougeyrollas et al., 1998). Les habitudes de vie sont regroupées en 13 catégories: 1. *nutrition* (ex. : préparer et consommer un repas), 2. *condition corporelle* (ex. : sommeil), 3. *soins personnels* (ex. : hygiène corporelle, habillement), 4. *communication*, 5. *habitation* (ex. : entretien ménager), 6. *déplacements* (ex. : marche, fauteuil roulant, automobile), 7. *responsabilités* (ex. : financières, familiales), 8. *relations interpersonnelles*, 9. *vie communautaire*, 10. *éducation*, 11. *travail*, 12. *loisirs* et 13. *autres habitudes*.

Dans le cadre du modèle du PPH, la **situation de participation sociale** (réalisation des habitudes de vie) ou de handicap (non réalisation des habitudes de vie) dépend de la qualité de l'interaction entre les facteurs personnels et les facteurs environnementaux (Fougeyrollas et al., 1998). Par exemple, bien qu'une personne présente une incapacité à la marche suite à un TCC, si son environnement est adapté pour l'utilisation d'un fauteuil roulant, son degré de réalisation dans l'habitude de déplacements peut s'avérer élevé et cette personne peut vivre une situation de participation sociale malgré son incapacité.

### **2.3 Les répercussions du TCC**

Le TCC peut avoir des répercussions à long terme sur les différents systèmes dont les systèmes nerveux, musculaire et squelettique ainsi que sur diverses aptitudes (intellectuelles, comportementales, sensorielles, perceptuelles, etc.) ce qui modifie le degré de réalisation des habitudes de vie de l'individu. Le tableau clinique des personnes ayant subi un TCC est complexe et variable en fonction de facteurs relatifs à la nature du traumatisme (gravité, complication, etc.), de facteurs personnels [âge, sexe, etc.] (Gadoury, 2001) ainsi que de facteurs environnementaux (soutien social, accès aux services de réadaptation, etc.).

Plusieurs chercheurs ont documenté les répercussions d'un TCC chez l'adulte. Dumont (2003) a réalisé, à partir de 14 études descriptives portant sur le TCC chez l'adulte, un tableau-synthèse des principales incapacités persistantes et de leurs conséquences sur la réalisation des habitudes de vie après un TCC, tous niveaux de gravité confondus. Aucun travail comparable spécifique à la population âgée n'a été recensé. L'information est présentée en partie au tableau 2. Une actualisation de l'information a également été réalisée et a été intégrée dans ce tableau.



Tableau 2. Les exemples de déficiences, incapacités et perturbations des habitudes de vie suite au TCC

<b>DÉFICIENCES RELIÉES À DIFFÉRENTS SYSTÈMES</b>
Syndrome post-commotion (maux de tête, étourdissements, intolérance aux bruits et à la lumière)
Douleur chronique
Trouble du sommeil
Épilepsie
Déficiences sensorielles (odorat, goût, vision, audition)
<b>DÉFICIENCES MOTRICES ET INCAPACITÉS EN DECOULANT</b>
Faiblesse musculaire, spasticité
Trouble de l'équilibre
Lenteur psychomotrice
Difficulté à la marche
Fatigabilité
<b>INCAPACITÉS RELIÉES AUX ACTIVITÉS INTELLECTUELLES, AU LANGAGE ET À LA PERCEPTION</b>
Trouble de mémoire et difficulté d'apprentissage
Difficulté de langage et de communication
Trouble de l'attention partagée et de la concentration
Difficulté à planifier et à organiser des projets
Difficulté dans les fonctions exécutives, la résolution de problèmes, les praxies
Trouble de la perception visuo-spatiale
Problème de l'orientation, de l'organisation spatio-temporelle
Difficulté de traitement de l'information
<b>INCAPACITÉS RELIÉES AUX COMPORTEMENTS</b>
Irritabilité, impatience, colère
Aggressivité, rage injustifiée, perte de contrôle et crises
Comportement socialement inapproprié, difficulté à respecter les règles
Diminution du contrôle des émotions, labilité émotionnelle
Impulsivité
<b>PERTURBATION DES HABITUDES DE VIE</b>
Diminution légère du degré de réalisation des habitudes liées aux soins personnels
Diminution légère du degré de réalisation des habitudes liées aux déplacements
Diminution modérée à grave du degré de réalisation des habitudes liées à la nutrition
Diminution modérée à grave du degré de réalisation des habitudes liées à l'habitation
Diminution modérée à grave du degré de réalisation des habitudes liées aux responsabilités

Tableau adapté de Dumont (2003)

Sources ajoutées: Brown et al. (2000), Colantonio et al. (2004), Flanagan et al. (2005), Gadoury (2001), Hibbard et al. (1998), Hillier et al. (1997).

## **2.4 Le vieillissement et le TCC**

### **2.4.1 La définition du vieillissement**

Le vieillissement est un phénomène normal comprenant un ensemble de processus reliés à l'avancement en âge menant à une perte de l'adaptabilité face aux stressseurs<sup>3</sup> physiologiques, qu'ils soient internes (ex. : tumeurs) ou externes [ex. : chute] (Meldon et al., 2004; Spirduso et al., 2005). Il s'agit d'un processus progressif et il existe une grande variabilité entre le degré de vieillissement des divers systèmes chez un même individu, faisant en sorte qu'il peut être davantage vulnérable à certains types de stressseurs qu'à d'autres (Meldon et al., 2004). Selon la nature des changements physiologiques et des déficits fonctionnels qui en résultent, il se manifeste éventuellement une incapacité des systèmes à maintenir un équilibre physiologique lorsque ces stressseurs sont rencontrés, conduisant ultimement à la mort.

### **2.4.2 Les changements physiologiques des systèmes**

L'avancement en âge entraîne des changements au niveau des systèmes selon divers degrés faisant en sorte que la condition physiologique d'une personne âgée saine est moins optimale que celle d'un adulte. Malgré le fait que les personnes perçoivent des changements physiologiques s'installer avec l'avancement en âge, la majorité d'entre elles demeurent fonctionnelles au quotidien si le vieillissement suit un processus normal (Joaquin & Gollapudi, 2001). Le tableau 3 présente des exemples de changements physiologiques et d'implications fonctionnelles liés au vieillissement. Compte tenu de

---

<sup>3</sup> Ensemble des stimuli rencontrés par une personne, provoquant des réactions non spécifiques chez les divers systèmes de l'organisme (Office québécois de la langue française, 2010).

tous ces changements, lorsque survient un traumatisme, comme le TCC par exemple, la personne âgée devient moins outillée que l'adulte pour s'adapter à sa nouvelle situation. Cet aspect lié au vieillissement sera discuté de façon plus élaborée à la section 2.4.3.

Tableau 3 : Exemples de changements physiologiques et d'incapacités fonctionnelles liés au vieillissement

SYSTEMES	EXEMPLES DE CHANGEMENTS PHYSIOLOGIQUES	EXEMPLES D'IMPLICATIONS FONCTIONNELLES
Système nerveux	Perte de neurones, de synapses et de neurotransmetteurs, diminution de l'intégrité de la matière blanche, atrophie cérébrale.	Diminution de la vitesse des processus cognitifs, du temps de traitement de l'information et du temps de réponse, perte de neuroplasticité, déficits cognitifs (perte de mémoire, d'attention, etc.).
Système musculo-squelettique	Perte de fibres musculaires, sarcopénie, perte de masse osseuse et de minéraux, modification du collagène, calcifications.	Diminution de force, diminution de l'autonomie aux déplacements, augmentation du risque de chute, d'ostéoporose et de fracture.
Système cardiovasculaire	Épaississement des valvules, rigidité du muscle cardiaque, résistance périphérique, diminution de l'efficacité des barorécepteurs.	Perte de qualité de l'effet de pompage, augmentation de la pression artérielle, hypertrophie ventriculaire gauche, augmentation du délai de réponse aux changements de position.
Système respiratoire	Perte de surface alvéolaire, perte d'efficacité du diaphragme et du parenchyme pulmonaire.	Diminution de la qualité des échanges gazeux, augmentation de la susceptibilité à l'aspiration et aux infections pulmonaires.
Système rénal	Perte de la masse rénale, rétrécissement des artères rénales.	Diminution de la qualité de l'élimination de créatinine, augmentation du taux de créatinine dans le sang.
Système gastro-intestinal	Diminution des contractions œsophagiennes, diminution de la qualité d'élimination.	Constipation, augmentation de la production de liquide gastrique.
Système immunitaire	Perte de cellules immunitaires.	Prédisposition à une augmentation des infections.
Système oculaire	Perte de flexibilité du cristallin, diminution de la grosseur de la pupille, modification des photorécepteurs.	Presbytie, diminution de l'acuité visuelle, de la sensibilité aux contrastes, de la vision périphérique.
Système auditif	Perte d'élasticité du tympan et de la capacité d'articulation des osselets.	Diminution de la capacité d'audition des hautes fréquences.
Système cutané	Perte de contact entre l'épiderme et le derme, perte de récepteurs cutanés.	Diminution de la sensibilité au toucher, à la pression et à la douleur.
Système proprioceptif	Perte des récepteurs proprioceptifs.	Diminution des réactions de protection et d'équilibration, du contrôle postural, diminution de l'orientation spatiale.
Système métabolique	Perte d'eau corporelle, de masse maigre et de protéines, augmentation de la masse grasse	Altération des fonctions hépatiques et rénales.

Tableau adapté de Meldon et al. (2004). Sources ajoutées : Collin (2010), Ferrel & Tanev (2002), Gan et al. (2004), Goleburn & Golden (2001), McMahon et al. (1996), Spirduso et al. (2005), Thompson et al. (2006).

### 2.4.3 La diminution de la capacité de réserve cérébrale et de la neuroplasticité

La notion de capacité de réserve est largement citée dans l'explication physiologique de la récupération suite à un trauma. Stern (2002) définit deux théories sur la capacité de réserve, qui ne sont d'ailleurs pas mutuellement exclusives. Dans la théorie passive, la capacité de réserve correspond au nombre de synapses<sup>4</sup>, de neurones qui peuvent être affectées ou détruites par un traumatisme avant que des symptômes cliniques ne soient visibles. Ce phénomène est dépendant de la condition physiologique initiale de la personne. Chez la personne âgée, l'apoptose<sup>5</sup> liée au vieillissement normal fait en sorte que le nombre de synapses, entre autres, est diminué de façon naturelle (Green et al., 2008), amoindrissement ainsi la capacité de réserve. Conséquemment, si un traumatisme survient, la capacité de réserve étant diminuée, la manifestation clinique reliée à la lésion pourrait être perceptible plus rapidement pour une personne âgée que pour un adulte. Un traumatisme plus faible peut donc entraîner des déficits plus importants pour une personne âgée que pour un adulte.

Selon la théorie active, la capacité de réserve est considérée comme étant une action du cerveau pour compenser un dommage occasionné lors d'un traumatisme (Stern, 2002). Il s'agit de l'habileté du cerveau à utiliser des structures ou réseaux alternatifs pour résoudre un problème quand les réseaux habituels ne sont plus fonctionnels ou détruits. C'est l'habileté du cerveau à continuer d'être efficace même si

---

<sup>4</sup> Zone de contact entre deux neurones par laquelle s'effectue la transmission de l'influx nerveux (Office québécois de la langue française, 2010).

<sup>5</sup> Mort cellulaire physiologique naturelle (Office québécois de la langue française, 2010).

le nombre de synapses est diminué suite à un traumatisme. Or, comme le cerveau âgé compte moins de synapses, il lui est peut-être plus difficile de trouver des alternatives lorsque certaines connexions neuronales ne fonctionnent plus. Par conséquent, il peut avoir de la difficulté à produire une réponse adéquate et à s'adapter à sa nouvelle situation.

Sur la base de la théorie active, cette définition de la capacité de réserve se rapprocherait beaucoup de la notion de neuroplasticité de Spirduso et al. (2005) et de Zasler et al. (2007) qui la définissent comme étant la capacité du cerveau de produire une réponse morphologique et fonctionnelle positive suite à une nouvelle condition. Il s'agit donc d'un processus dynamique dans lequel le cerveau crée de nouvelles synapses ou réorganise celles existantes pour qu'elles occupent de nouvelles fonctions, lors d'un processus d'apprentissage (Zasler et al., 2007). Or, comme le cerveau âgé est difficilement capable de régénérer de nouvelles cellules et qu'une rigidité due au vieillissement l'empêche de jongler avec les fonctions des différentes neurones, sa plasticité est diminuée par rapport à l'adulte (Robertson & Murre, 1999). Le TCC constitue une nouvelle condition faisant appel à la neuroplasticité afin de minimiser les conséquences fonctionnelles possibles.

Comme il a été démontré au tableau 3, le vieillissement sain engendre une multitude de changements des systèmes pouvant entraîner des déficiences à divers degrés. Les concepts de capacité de réserve diminuée et de perte de neuroplasticité

s'appliquent également à l'ensemble de ces systèmes. Par exemple, bien que le système musculaire subisse une diminution de masse musculaire, c'est l'incapacité du système à régénérer les fibres ou à compenser cette perte ainsi que le ralentissement psychomoteur causé par la perte synaptique qui empêchent la personne âgée de répondre au stress environnementaux (ex : incapacité de déployer la force musculaire nécessaire en cas de perte d'équilibre). Donc, ce sont tous les systèmes du corps humain qui sont affectés, à divers degrés, par la perte de l'adaptabilité reliée à la diminution de la capacité de réserve et de neuroplasticité. C'est donc cette perte de l'adaptabilité qui fait en sorte que l'aptitude de la personne âgée à s'adapter de façon rapide et adéquate à un changement de situation, comme un TCC, diminue de façon substantielle (Spirduso et al., 2005). La réadaptation post-traumatique peut en ce sens être plus exigeante et plus longue pour la personne âgée que pour l'adulte.

L'ensemble des facteurs ici présentés font en sorte que le profil post-traumatique de la population âgée, en raison des processus liés au vieillissement normal, doit être évalué de façon distincte de celui des adultes.

## **2.5 Les facteurs reliés au degré de réalisation des habitudes de vie post-TCC**

Dans cette section, les écrits concernant l'influence des facteurs personnels, des facteurs reliés au traumatisme et des facteurs environnementaux sur le degré de réalisation des habitudes de vie suite à un TCC est présentée. Bien qu'il existe de nombreux facteurs pouvant agir sur le degré de réalisation des habitudes de vie (ex : le statut d'emploi, la culture, la classe sociale, la région, etc.), ceux étant les plus documentés et les plus appropriés pour la population à l'étude ont été retenus: 1) le sexe, 2) l'âge, 3) le niveau d'éducation, 4) la comorbidité, 5) la gravité du traumatisme, 6) les complications médicales, 7) le soutien social et 8) les services de réadaptation reçus.

Dans la littérature portant sur les conséquences du TCC, les temps d'observation en-deçà des 12 mois suivant le TCC sont généralement considérés comme des observations à « court terme » alors que celles qui sont réalisées à 12 mois et plus post-TCC sont généralement des observations à « long terme ». Cette distinction sera adoptée dans la suite du texte.

### **2.5.1 Les facteurs personnels**

#### **2.5.1.1 Le sexe**

Dans la population adulte, l'influence du sexe sur la réalisation des habitudes de vie à long terme suite à un TCC varie selon les études (Dumont, 2003). Les mécanismes permettant d'expliquer le lien entre le sexe et l'autonomie suite à un TCC demeurent incertains (Ratcliff et al., 2007). D'un côté, deux groupes de chercheurs ont récemment conclu, suite à des revues de la littérature, qu'il n'y a pas de différence significative



entre les hommes et les femmes suite à un TCC quant au degré de réalisation des habitudes de vie tels que les relations interpersonnelles, les déplacements et l'habitation [ex : activités reliées à l'entretien d'une résidence] (Slewa-Younan et al., 2008; Willemse-van Son et al., 2007). Dans le même sens, le sexe n'aurait que peu d'influence sur le degré d'autonomie à long terme dans les habitudes de vie reliées aux responsabilités (ex : financières), selon le travail de chercheurs ayant mené une étude de cohorte prospective auprès de personnes de 18 à 89 ans ayant subi un TCC peu importe le niveau de gravité (Testa et al., 2005). Une explication possible à cette absence de différence a été soulignée par Ratcliff et al. (2007) qui mentionnent que la plupart des études menées pour élaborer un lien entre le sexe et la capacité à réaliser ses habitudes suite à un TCC sont réalisées avec des outils dont la sensibilité n'est pas suffisante pour détecter les différences subtiles entre la récupération des hommes et des femmes. D'un autre côté, des chercheurs ayant mené une étude de cohorte rétrospective portant sur les facteurs liés à l'autonomie de 306 personnes de 14 ans et plus ayant subi un TCC modéré à grave, ont suggéré que les hommes présenteraient une diminution plus marquée que les femmes dans leur degré de réalisation des habitudes de soins personnels sur une période post-traumatique de 14 ans (Devitt et al., 2006). Finalement, les résultats d'une étude de cohorte prospective portant sur 313 personnes de 16 ans et plus ayant subi un TCC modéré ou sévère ont démontré que les femmes ont un niveau d'incapacités au quotidien supérieur à celui des hommes jusqu'à 18 mois suite au traumatisme (Kraus et al., 2000). Ce résultat impliquant que les femmes récupèrent moins bien que les hommes suite à un TCC, à court et à long terme, sont également

confirmés par les conclusions d'une méta-analyse ayant revu les données de huit études portant sur des adultes ayant subi un TCC dont tous les niveaux de gravité étaient confondus (Farace & Alves, 2000).

Chez les personnes âgées exclusivement, une seule étude a porté sur l'influence du sexe sur le degré post-TCC de réalisation des habitudes de vie à la sortie d'une période de réadaptation intensive (Graham et al., 2010). Aucune différence n'a été notée entre les scores des 18 413 hommes et femmes de 65 ans et plus sur la Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle (MIF)<sup>6</sup>. Les auteurs expliquent ce résultat en grande partie par le fait que la différence générale entre le fonctionnement post traumatique des hommes et des femmes tend à s'estomper avec l'avancement en âge.

La revue de la littérature permet de conclure que l'influence du sexe sur le fonctionnement post-traumatique à long terme dans les habitudes de vie reste à clarifier. Ce facteur mérite donc d'être étudié à nouveau dans une recherche spécifique aux personnes âgées car son influence à long terme est peu documentée.

#### **2.5.1.2 L'âge**

Dans la population générale, l'âge est considéré comme un facteur majeur influençant les aptitudes et l'intégrité des systèmes organiques (Breed et al., 2004).

L'âge au moment du TCC est largement reconnu comme étant un facteur influençant le pronostic à long terme, peu importe la gravité de traumatisme (Devitt et al., 2006;

---

<sup>6</sup> **MIF** = Mesure de l'indépendance fonctionnelle (échelle évaluant le niveau global de réalisation des habitudes de vie reliées aux aptitudes physiques et cognitives, allant de 18 [dépendance totale] à 126 [indépendance totale]).

Fleming et al., 1999; Frankel et al., 2006; Gomez et al., 2000; Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005; Willemse-van Son et al., 2007). Marquez de la Plata et al. (2008) ont affirmé, suite à une étude de cohorte longitudinale menée auprès de 428 personnes avec TCC (dont les niveaux de gravité étaient confondus), qu'à partir de 40 ans le risque de déficience cognitive augmente et la capacité de récupération des systèmes organiques diminue.

Plusieurs chercheurs ont également rapporté, qu'à gravité égal du traumatisme, le pronostic des personnes âgées et le degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie sont moins encourageants que ceux de la population adulte avec TCC (Gan et al., 2004; Mosenthal et al., 2004; Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005). A court terme, Graham et al. (2010), dans une étude prospective portant sur plus de 18 000 personnes de 65 ans et plus ayant subi un TCC, ont démontré que le score à la partie physique<sup>7</sup> de la MIF décroît de 3 points lors d'un avancement en âge de 10 ans. A plus long terme, Gan et al. (2004), suite à une étude rétrospective réalisée auprès de 324 patients ayant subi un TCC modéré ou grave, ont démontré qu'à l'intérieur d'un délai post-traumatique de 6 mois, les personnes de 64 ans et plus ont un pronostic d'autonomie significativement moins favorable que les personnes de 20 à 40 ans. Dans le même ordre d'idées, Rothweiler et al. (1998), suite à une étude de cohorte longitudinale prospective, conclurent qu'un an après le traumatisme, les patients de 60 ans et plus ayant subi un TCC léger à grave présentaient une diminution significative de la capacité à réaliser les

---

<sup>7</sup> Items de la MIF évaluant les aptitudes physiques, 13 items, score allant de 13 à 91.

habitudes de vie (ex. : les soins personnels) par rapport aux personnes de 50 ans et moins.

Selon les travaux de recherche réalisés jusqu'à présent, l'âge au moment du TCC semble donc être un déterminant important du degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie. On peut se demander s'il existe un plafonnement ou une accentuation de cet effet avec l'avancement en âge et il serait donc intéressant d'étudier son effet au sein d'une population âgée.

### **2.5.1.3 Le niveau d'éducation**

Chez les adultes ayant subi un TCC, un niveau d'éducation plus élevé est significativement associé à une meilleure réalisation des habitudes de vie à long terme, sur le plan du travail notamment (Devitt et al., 2006; Hoofien et al., 2002; Nakase-Richardson et al., 2007; Ponsford et al., 2008; Sieber & Browner, 1999).

Par contre, lors d'une étude comportant des adultes et des personnes âgées avec TCC (Testa et al., 2005), on contredit ces résultats en montrant que le niveau d'éducation n'a qu'une influence minimale sur les aptitudes à long terme dans les habitudes de vie, dont le travail ou les responsabilités financières.

Étant donné cette différence de résultats et le fait que seuls Testa et al. (2005) aient inclus des personnes âgées dans leur analyse de l'influence du niveau d'éducation sur la capacité post-TCC de réalisation des habitudes de vie, il importe d'étudier davantage les effets de ce facteur. D'autant plus qu'il apparaît qu'un niveau d'éducation plus élevé serait associé à une plus grande implication dans les habitudes reliées à la vie

communautaire, dont le bénévolat, chez les personnes âgées saines (Raymond et al., 2008).

#### **2.5.1.4 La comorbidité**

A ce jour, il n'y a aucun effet démontré empiriquement sur le lien entre la comorbidité et la capacité post-traumatique des adultes ayant subi un TCC à réaliser leurs habitudes de vie (Dumont, 2003; Hoofien et al., 2002).

Chez les personnes âgées, la comorbidité (ex. : hypertension, problèmes cardiovasculaires, problèmes rhumatismaux, etc.) ne serait pas directement associée à un mauvais pronostic à court terme suite à un traumatisme important comme le TCC, mais elle le serait indirectement par le fait qu'elle augmente, dans les jours qui suivent le TCC, le risque de complications médicales qui, elles, sont associées à une augmentation des situations de handicap dans différentes habitudes de vie (Mosenthal et al., 2004; Richmond et al., 2002; Rothweiler et al., 1998).

Rapoport et Feinstein (2000) suggèrent une possibilité d'association entre la comorbidité et l'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie chez les personnes âgées ayant subi un TCC, mais n'ont répertorié aucune étude ayant conclu à une telle association. Étant donné le peu d'information disponible dans la littérature, cet aspect mérite d'être exploré dans la présente recherche.

## **2.5.2 Les facteurs reliés au traumatisme**

### **2.5.2.1 La gravité du traumatisme**

Tel que vu au tableau 1 de la section 2.1.2, il existe différents critères pour évaluer la gravité d'un TCC et ceux-ci peuvent être utilisés pour mesurer le niveau de déficience post-traumatique des systèmes organiques. En plus de la classification présentée précédemment, il existe divers outils pour quantifier la gravité d'un traumatisme (« Abbreviated Injury Scale », « Injury Severity Score », Échelle de coma de Glasgow, Indice préhospitalier traumatique, etc.). En fonction de l'outil utilisé, un codage ou un pointage est obtenu selon la réponse physiologique (niveau de conscience, réponse à un stimulus, signes vitaux etc.), selon le site anatomique atteint ou selon le type de lésion. En plus de ces outils, le nombre de blessures ou la durée de l'hospitalisation en soins aigus peuvent être des indices de la gravité d'un traumatisme. Une description détaillée des mesures retenues pour le présent projet sera présentée à la section 3.2.2.

Chez les adultes, la gravité du TCC est hautement prédictive du degré d'autonomie post-traumatique en termes d'habitudes de vie tels que les déplacements et les relations interpersonnelles à court terme (Dikmen et al., 1995; Gadoury, 2001; Hanlon et al., 1999; O'Donnell et al., 2005; Ponsford et al., 2008) ou à long terme (Devitt et al., 2006; Hoofien et al., 2002; Nakase-Richardson et al., 2007).

Dans le même sens, la gravité du traumatisme est significativement associée à un pronostic moins favorable d'autonomie dans les habitudes, comme les relations

interpersonnelles, à court terme chez les personnes âgées (Jacoby et al., 2006; Richmond et al., 2002). Selon Goldstein et Levin (2001), la gravité du traumatisme serait également associée à une diminution des habiletés cognitives pouvant ainsi entraîner des situations de handicap sur une période de un à deux mois suite à l'accident dans le cas des personnes âgées de 50 ans et plus atteintes d'un TCC léger ou modéré. À long terme toutefois, la gravité du TCC n'aurait qu'un impact minimal sur le degré d'autonomie des personnes de 18 à 89 ans dans leurs habitudes, dont les responsabilités financières (Testa et al., 2005), ce qui contredit les résultats obtenus chez les populations composées uniquement d'adultes. Étant donné que les résultats et les paramètres évalués diffèrent selon les études comportant des personnes âgées, il est difficile de faire une comparaison pertinente et d'arriver à en tirer une conclusion claire. Il est donc justifié d'étudier à nouveau l'impact de la gravité du traumatisme sur le degré de réalisation des habitudes de vie à long terme des personnes âgées ayant subi un TCC.

#### **2.5.2.2 Les complications médicales**

Chez les adultes, sur une période post-traumatique de 18 mois, Holbrook et al. (1999) ont mis en lumière que l'apparition de complications médicales importantes (ex. : pulmonaires, vasculaires, cardiaques, etc.) lors de l'hospitalisation suite à un traumatisme, dont le TCC, est associée à une diminution de l'autonomie dans les habitudes de vie, tels que les soins personnels.

À cet effet, le risque de complications pouvant amener à des situations de handicap semble augmenter avec l'âge chez les personnes victimes d'un TCC. En effet,

Gomez et al. (2000) ont suggéré, suite à une étude prospective menée auprès de 810 personnes atteintes d'un TCC grave, que le risque de complications pouvant entraîner des incapacités persistantes ou de la mortalité est 10 fois plus élevé chez les personnes de 65 ans et plus que chez celles de 15-25 ans.

Finalement, Rothweiler et al. (1998) affirment que ces complications médicales plus fréquentes en lien avec l'avancement en âge, en raison de la présence de la comorbidité, entraînent un traumatisme globalement plus important et augmente ainsi la proportion de situations de handicap un an post-TCC, surtout chez les personnes de 60 ans et plus peu importe le degré de gravité du traumatisme. Les complications médicales semblent donc avoir un impact significatif sur le degré d'autonomie post-traumatique, surtout chez les personnes âgées. Il serait toutefois intéressant de préciser si les complications médicales ont un impact particulier sur le degré de réalisation d'habitudes de vie spécifiques, comme les déplacements ou les soins personnels. Cet aspect est une question d'intérêt dans la présente recherche.

### **2.5.3 Les facteurs environnementaux**

#### **2.5.3.1 Les services de réadaptation**

Les services de santé, en particulier les services de réadaptation, sont largement considérés comme faisant partie intégrante du continuum de soins essentiels à plusieurs personnes affectées par un TCC. Ils sont considérés comme étant des facteurs favorisant le développement de l'autonomie dans les habitudes de vie (Sirois, 2006). Lors d'un essai clinique randomisé réalisé auprès de 68 patients âgés de 12 à 65 ans ayant un



diagnostic de TCC modéré à grave, Zhu et al. (2007) ont mis en lumière le fait que la réadaptation fonctionnelle intensive<sup>8</sup> augmente la vitesse de récupération des capacités, dont celles reliées aux activités motrices. Dans le même sens, Hoofien et al. (2002) ainsi que Devitt et al. (2006) rapportent qu'un séjour plus long sur une unité de réadaptation est un facteur significativement associé à une meilleure reprise de l'autonomie à long terme suite à un TCC dans les habitudes de déplacements, nutrition, loisirs et travail. Il a même été rapporté que l'accès à un plus large spectre de services de réadaptation (ex. : orthophonie, ergothérapie, etc.) serait associé une meilleure réalisation des soins personnels et des relations interpersonnelles chez les adultes ayant subi un TCC (Devitt et al., 2006).

Chez les personnes âgées, les impacts fonctionnels positifs de la réadaptation ont également été confirmés. En effet, les résultats d'études de cohorte prospective et rétrospective menées auprès de personnes de 55 ans et plus ayant subi un TCC, démontrent que le fait de recevoir des services de réadaptation intensive permet à la grande majorité d'entre elles (81%) de retrouver un degré d'autonomie dans les habitudes de communication, soins personnels, nutrition et déplacements leur permettant ainsi de retourner vivre dans leur milieu de vie pré-traumatique (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006; Mosenthal et al., 2004). Les bienfaits des services de réadaptation sur le degré de réalisation des habitudes de vie des aînés atteints d'un TCC ne sont donc plus mis en doute. À ce jour, les études portant sur les services de réadaptation ont

---

<sup>8</sup> Deuxième phase du continuum de réadaptation en traumatologie. Cette phase se déroule en centre de réadaptation et l'objectif premier est d'augmenter la récupération des capacités physiques et cognitives pour la reprise d'habitudes de vie comme les soins personnels ou la nutrition (Sirois, 2006).

essentiellement documenté l'accès à la réadaptation intensive. Personne ne s'est toutefois encore intéressé à évaluer l'accès aux autres phases de la réadaptation, l'intégration sociale et communautaire notamment, ou à documenter séparément l'accès à divers types de services de réadaptation (ex : physiothérapie, ergothérapie, éducation spécialisée, etc.) pour en quantifier l'effet sur l'autonomie post-traumatique des personnes âgées dans les habitudes de vie. Cet aspect en est un autre étudié dans la présente recherche.

### **2.5.3.2 Le soutien du réseau social**

Chez les adultes ayant subi un TCC, le soutien du réseau social est positivement associé au degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie, dont le travail (Devitt et al., 2006). Il a semblé aussi qu'un pauvre réseau social soit associé à une diminution des aptitudes reliées à l'affectivité, ou à la santé mentale, suite à un TCC (Ouellet et al., 2008).

Certains auteurs se sont plus précisément intéressés au lien entre le statut matrimonial et le degré post-TCC de réalisation des habitudes de vie et les résultats qui ressortent de ces études sont contradictoires. D'une part, un groupe de chercheurs a mis en évidence que le fait de ne pas être marié serait associé à une diminution globale de la réalisation des habitudes de vie chez les personnes atteintes d'un TCC modéré ou grave (Devitt et al., 2006). D'autre part, DeGuise et al. (2008) dans une étude portant sur le profil fonctionnel deux à cinq ans après un TCC grave, n'ont pas trouvé d'influence du statut matrimonial sur le degré global de réalisation des habitudes de vie. Des

différences échantillonales au plan du nombre de personnes ( $n = 46$  et  $n = 306$  personnes) ainsi que des outils d'évaluation utilisés (questionnaires vs observations à la tâche) peuvent être à l'origine des différences relevées entre les résultats de ces études. D'autres études portant sur l'influence de la situation matrimoniale sur la capacité post-TCC à réaliser les habitudes de vie mériteraient donc d'être menées.

À ce jour, aucune étude portant sur l'effet du soutien social sur l'autonomie post-traumatique des personnes âgées n'a été recensée. Or, le réseau social des aînés est souvent lui aussi âgé et amoindri (Flanagan et al., 2005) et les personnes âgées bénéficieraient généralement de moins de soutien social que les adultes suite à un TCC (Goleburn & Golden, 2001). Par conséquent, il est possible de suspecter que ce facteur ait un effet significatif sur le degré de réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC. Cette question sera également abordée dans le présent projet.

## **2.6 La synthèse des études portant sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC.**

La présente section vise à présenter de façon schématique les résultats des études recensées et citées précédemment qui portent sur les facteurs reliés au degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC. Tout d'abord, la figure 2 présente un résumé des écrits portant sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC selon le modèle du PPH, lequel a été exposé à la section 2.2. On y présente donc l'information connue ainsi que celle qui est moins comprise ou inconnue. Les facteurs rédigés en caractères gras seront étudiés dans le présent projet.

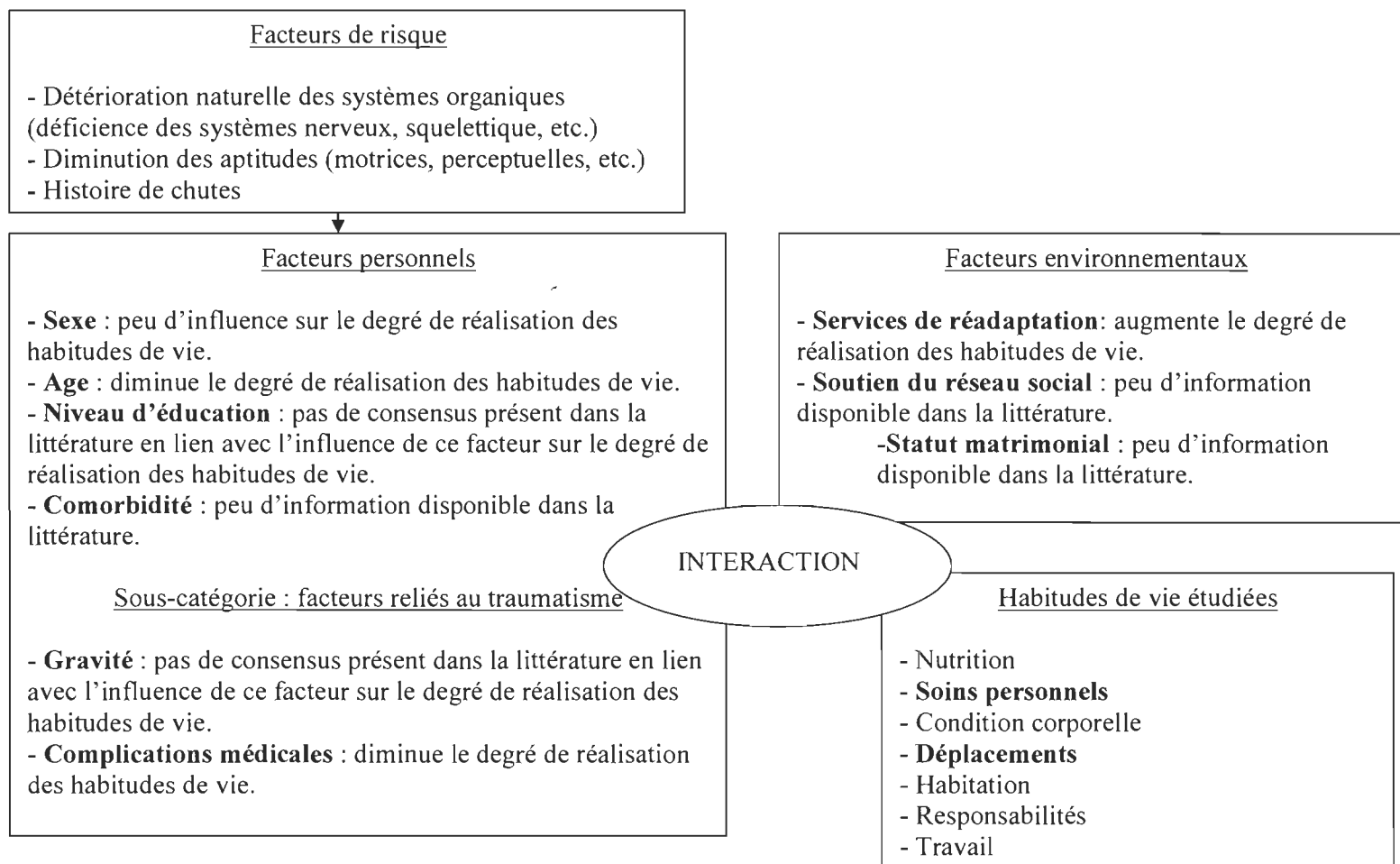


Figure 2. Synthèse de la littérature portant sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC.

Le tableau 4, quant à lui, comporte un résumé des principales études ayant porté spécifiquement sur les facteurs reliés au degré post-TCC de réalisation des habitudes de vie des personnes âgées. Pour l'ensemble des études recensées, les personnes ayant subi un TCC de gravité légère, modérée ou grave ont été incluses sans distinction.

La lecture de ce tableau permet de mettre en évidence certaines limites des études recensées. Tout d'abord, on peut constater que seulement deux études (Rothweiler et al., 1998 et Testa et al., 2005) ont porté sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie à long terme, la plupart s'intéressant au fonctionnement des personnes à leur sortie immédiate de l'hôpital ou de la réadaptation ou quelques mois plus tard. De plus, seulement deux groupes de chercheurs se sont intéressés à l'effet du sexe (Graham et al., 2010; Testa et al., 2005), mais à des temps d'évaluation post-TCC très différents (congé de la réadaptation intensive vs un à deux ans post-TCC). Une seule étude a porté sur le niveau d'éducation (Testa et al., 2005) et ses résultats sont peu concluants. Aucun chercheur n'a travaillé sur l'influence de la comorbidité ou de services de réadaptation spécifiques (ex : ergothérapie, orthophonie, etc.) sur l'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie. Les échantillons retenus par les différents chercheurs sont passablement hétérogènes quant à la taille ainsi qu'aux groupes d'âge retenus, ce qui rend la comparaison entre les études difficile.

Tableau 4. Synthèse des études portant sur les facteurs reliés à la réalisation des habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC

AUTEUR, ANNEE	NOMBRE DE PERSONNES	AGE	PERIODE DE L'EVALUATION	FACTEURS EXPLORES	RESULTATS ET INSTRUMENTS UTILISES*			
Cifu et al., 1996	100 (personnes âgées = 50)	18-54 ans 55 ans et +	Admission et congé de la réadaptation intensive	Age	L'avancement en âge est associé à un degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie moins élevé ainsi qu'à une diminution de la vitesse de récupération des aptitudes.			
					MIF admission (moy, é-t)	MIF congé (moy, é-t)	MIF changement quotidien	
					18-54 ans	66,2 ± 28,6	99,4 ± 24,8	1,7 ± 1,2
					55 ans +	52,2 ± 25,4	90,6 ± 27,6	1,0±0.8
					t= 2,56**	t=1,66	t=3,13**	
					DRS admission (moy, é-t)	DRS congé (moy, é-t)	DRS changement quotidien	
					18-54 ans	11,1±6,3	4,7±3,0	0,34±0,35
					55 ans +	13,6±4,8	7,2±4,1	0,18±0,15
					t=-2,08**	t=-3,13***	t=2,62***	
					Services de réadaptation	L'accès à la réadaptation intensive permet aux personnes âgées d'améliorer leur degré d'autonomie dans les habitudes de vie et de retourner dans leur milieu de vie pré-traumatique		
Frankel et al., 2006	534 (personnes âgées = 267)	18-44 ans 55 ans et +	Admission et congé de la réadaptation intensive	Age	L'avancement en âge est associé à un degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie moins élevé ainsi qu'à une diminution de la vitesse de récupération des aptitudes.			
					MIF admission (moy, é-t)	MIF congé (moy, é-t)	MIF changement quotidien	
					18-44 ans	64,4 ± 25,8	101,5 ± 21,0	2,4±1,3
					55 ans +	53,6 ± 23,1	87,8 ± 23,18	1,7±1,0
					F = 26,232**	F = 49,662**	F = 43,513**	
					Services de réadaptation	L'accès à la réadaptation intensive permet aux personnes âgées d'améliorer leur degré d'autonomie dans les habitudes de vie et de retourner dans leur milieu de vie pré-traumatique		

Tableau 4 (suite)

AUTEUR, ANNEE	NOMBRE DE PERSONNES	AGE	PERIODE DE L'EVALUATION	FACTEURS EXPLORES	RESULTATS ET INSTRUMENTS UTILISES*
Graham et al., 2010	18413	65 ans et +	Congé de la réadaptation intensive	Sexe	Le sexe n'a pas d'influence sur le degré de réalisation des habitudes de vie <b>Régression linéaire sur MIF, b= -0.51, p=0.223</b> (réf = femmes)
				Age	L'avancement en âge est associé à un degré post-traumatique de réalisation des habitudes de vie moins élevé <b>Régression linéaire sur MIF, b= -0.27, p&lt;0,001</b>
Leblanc et al., 2006	2327 (personnes âgées = 684)	18-39 ans 40-59 ans 60-99 ans	Congé des soins aigus	Age	L'avancement en âge est associé à un degré d'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie moins élevé. <b>MIF – effet de l'âge : F(2,1392) = 64,63**</b>
				Gravité du TCC	Un degré de gravité de TCC plus élevé est associé à une diminution d'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie. <b>MIF - effet de la gravité : F(2,1392) = 237,38**</b>
Mosenthal et al. 2004	235 (personnes âgées = 44)	18-64 ans 65 ans et +	Congé des soins aigus et 6 mois	Age	L'avancement en âge est associé à un degré d'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie moins élevé ainsi qu'à une diminution de la vitesse de récupération des aptitudes. <b>MIF modifiée à 3 items (score de 3 à 12) au congé**</b> 18-64 ans : 10,6 (95% IC, 10,3-11,0) 65+ ans : 9,8 (95% IC, 9,1-10,7) <b>MIF modifiée à 3 items (score de 3 à 12) à 6 mois**</b> 18-64 ans : 11,6 (95% IC, 11,5-11,8) 65+ ans : 10,9 (95% IC, 10,6-11,4)



Tableau 4 (suite)

AUTEUR, ANNEE	NOMBRE DE PERSONNES	AGE	PERIODE DE L'EVALUATION	FACTEURS EXPLORES	RESULTATS ET INSTRUMENTS UTILISES*
Rothweiler et al., 1998	411 (personnes âgées = 25)	18-29 ans 30-39 ans 40-49 ans 50-59 ans 60 et + ans	1 mois et 1 an	Age	L'avancement en âge est associé à un degré d'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie moins élevé. <b>Pourcentage de personnes ayant obtenu un niveau de « bonne réalisation» au GOSE selon l'âge 1 an post-TCC</b> 18-29 : ≈ 75%      50-59 : ≈ 45% 40-49 : ≈ 72%      60+ : ≈ 20% 30-39 ≈ 70%
Testa et al., 2005	195 (personnes âgées = 49)	16-49 ans 50-89 ans	1 à 2 ans	Sexe Niveau d'éducation Gravité du TCC	} Peu d'effet sur l'autonomie post traumatique dans les habitudes de vie.
			Age		
				Degré d'autonomie pré-traumatique et post- hospitalisation	L'avancement en âge est associé à un degré d'autonomie post-traumatique dans les habitudes de vie moins élevé. <b>Pourcentage de personnes qui rapportent un niveau 5 (indépendance totale) à l'ILS.</b> ILS pré-trauma      ILS long terme 16-49 ans      93,6%      68,8% 50-89 ans      80,0%      48,9% Les personnes ayant un degré d'autonomie dans les habitudes de vie plus élevé en situation pré-traumatique ou immédiatement après l'hospitalisation ont un degré d'autonomie plus grand à long terme

## \*Légende

**DRS** = Disability Rating Scale (échelle évaluant le niveau global de fonctionnement selon l'intégrité des systèmes, les aptitudes et les situations de participation/handicap, va de 0 [indépendant] à 29 [état végétatif profond].

**GOS/GOSE** = Glasgow Outcome Scale/extended (échelle évaluant le niveau global de réalisation dans les activités sociales, vocationnelles et physiques, permettant une classification en quatre catégories : bonne réalisation, incapacité modérée, incapacité sévère et décès.

**ILS** = Independent Living Scale (échelle évaluant la capacité à vivre de façon indépendante, allant de 1 [dépendance totale] à 5 [indépendance totale].

**MIF** = Mesure de l'indépendance fonctionnelle (échelle évaluant le niveau global de réalisation des habitudes de vie reliées aux aptitudes physiques et cognitives, allant de 18 [dépendance totale] à 126 [indépendance totale].

\*\* p<0,05

### 3. PROBLÉMATIQUE

Le vieillissement de la population (Leblanc et al., 2006) et les avancées médicales entraînant une amélioration significative du taux de survie suite à un TCC (Flanagan et al., 2005) font en sorte que la prévalence du TCC chez les personnes âgées tend à augmenter dramatiquement (Flanagan et al., 2005). De plus, le risque de subir un TCC augmente lorsqu'une personne atteint l'âge de 65-70 ans (Fields & Coffey, 1994) et la probabilité qu'un tel traumatisme entraîne des conséquences fonctionnelles persistantes dans les habitudes de vie augmente également avec l'avancement en âge en raison de processus liés au vieillissement, dont la diminution de la capacité de réserve (comme il a été expliqué à la section 2.4). Depuis quelques années au Québec, on constate une augmentation du nombre de personnes âgées qui nécessitent des services de réadaptation après avoir subi un TCC. En ce sens, il importe que les stratégies d'intervention et d'enseignement utilisées avec les personnes âgées soient adaptées à leurs capacités et aux changements qu'entraînent le vieillissement (ex : diminution de la vitesse de traitement de l'information). Or, étant donné que la présence massive des personnes âgées avec TCC dans les services de réadaptation est relativement nouvelle, il y a bien peu de protocoles d'intervention ou de guides de pratique permettant d'appuyer les interventions des professionnels de la santé sur des données probantes spécialisées.

A l'heure actuelle, très peu d'études ont été menées dans le but de décrire les caractéristiques et besoins des personnes âgées ayant subi un TCC (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006; Graham et al., 2010; Leblanc et al., 2006; Mosenthal et al.,

2004; Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005). Les conclusions rapportées suite à ces études sont parfois difficilement comparables en raison des méthodologies utilisées qui diffèrent grandement, surtout au plan du temps d'évaluation post-TCC, des groupes d'âge retenus et des facteurs évalués. De plus, plusieurs facteurs susceptibles d'influencer la récupération et le profil post-traumatique n'ont jamais été étudiés dans un échantillon composé uniquement de personnes âgées. C'est le cas par exemple du nombre de comorbidités, de l'accès à des types de services de réadaptation spécifiques ou du niveau d'éducation.

Il manque donc beaucoup d'information présentement pour pouvoir dresser un portrait complet et réaliste du niveau de réalisation à long terme des personnes âgées dans leurs habitudes de vie. Cette information manquante fait en sorte qu'il est actuellement difficile de bien connaître cette population et d'adapter judicieusement les services de réadaptation à leur réalité.

A notre connaissance, aucune étude antérieure à celle-ci n'a été menée pour décrire globalement les facteurs personnels, ceux reliés au traumatisme et les facteurs environnementaux dans le but d'identifier ceux qui pourraient potentiellement être associés au fonctionnement à long terme des personnes âgées ayant subi un TCC.

### 3.1 Les objectifs de la recherche

L'objectif général de ce projet est d'explorer les facteurs reliés au degré de réalisation des habitudes de vie à long terme chez les personnes âgées ayant subi un TCC qui ont requis des services de réadaptation.

Quatre objectifs ont été spécifiquement poursuivis:

- 1) Décrire le degré de réalisation des habitudes de vie à long terme (trois ans et demi) des personnes âgées ayant subi un TCC et nécessité des services de réadaptation ; et décrire a) certains facteurs personnels (sexe, âge, niveau d'éducation et comorbidités), b) certains facteurs reliés au traumatisme (gravité, durée des soins aigus, complications) et c) certains facteurs environnementaux (soutien social, accès aux services de réadaptation) susceptibles d'affecter le niveau de réalisation des habitudes de vie de ces personnes ;
- 2) Identifier certains facteurs associés à la réalisation **globale** de leurs habitudes de vie à long terme (deux à quatre ans) ;
- 3) Identifier certains facteurs associés à l'indépendance dans les **déplacements** à long terme (deux à quatre ans) ;
- 4) Identifier certains facteurs associés à l'indépendance dans les **soins personnels** à long terme (deux à quatre ans).

#### 4. MÉTHODOLOGIE

Ce projet respecte un devis exploratoire et ses objectifs ont été réalisés par des analyses secondaires d'une base de données constituée lors d'une étude de cohorte rétrospective déjà complétée (Sirois, 2006). Celle-ci avait pour but de déterminer l'impact de certains obstacles à l'accessibilité aux services de réadaptation sur l'état de santé des victimes de traumatismes. L'étude s'est déroulée en 2003-2004 et portait sur des personnes de 18 ans ou plus ayant été victimes d'un traumatisme non-intentionnel en 2000-2001 et qui ont nécessité des services de réadaptation. L'étude comportait une partie rétrospective (identification des personnes et mesures d'exposition) ainsi qu'une partie transversale (mesures de l'état de santé et de certaines habitudes de vie deux à quatre années post-trauma).

La réalisation du projet a été facilitée par la consultation du Registre des traumatismes du Québec (RTQ). Le RTQ est une base de données qui contient des informations sociodémographiques, des renseignements relatifs aux blessures (mécanismes de blessures, indice de gravité, etc.), à tous les soins médicaux et chirurgicaux prodigués aux blessés pendant leur hospitalisation et de l'information en lien avec l'orientation des personnes au congé de l'hôpital (ressource de réadaptation, domicile, etc.). Les 59 centres hospitaliers du réseau québécois de la traumatologie contribuent de manière prospective à ce registre. L'information disponible dans le registre est colligée par les archivistes médicaux de chacun des 59 centres puis transmise à la Régie de l'assurance maladie du Québec qui gère le RTQ. Des efforts soutenus sont mis en place pour que l'information contenue au RTQ soit standardisée et validée. Les critères d'inclusion du RTQ sont : 1) décès à l'arrivée à l'urgence ou en cours d'hospitalisation, ou 2) hospitalisation de trois jours ou plus,

ou 3) admission aux soins intensifs, ou 4) personne traumatisée transférée d'un autre centre hospitalier.

C'est dans cette base de données qu'ont été identifiées les personnes éligibles à l'étude initiale (Sirois, 2006). Pour ce faire, deux centres de traumatologie tertiaire et huit centres de traumatologie secondaire ont fourni leurs données.

#### **4.1 La constitution de l'échantillon à l'étude**

Toutes les personnes répondant aux critères d'inclusion suivants ont été considérées comme éligibles à l'étude initiale (Sirois, 2006): 1) 18 ans ou plus, 2) admission à l'un des hôpitaux participants pour un traumatisme survenu entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 31 décembre 2001 et 3) besoin de réadaptation après l'hospitalisation. Parmi les 2535 patients éligibles, 777 étaient décédés au moment de l'étude, 429 ont refusé de participer à l'étude, 108 ont été exclus et 149 n'ont pu être retracés. Un total de 1072 personnes de 18 ans et plus ont participé à l'étude initiale (Sirois, 2006).

##### **4.1.1 Sous-cohorte de personnes âgées ayant subi un TCC**

Pour la présente étude, seules les données relatives aux personnes de 55 ans et plus (n=2030) ayant subi un TCC seront retenues (n= 272). Bien que la définition de l'âge à laquelle une personne est considérée comme étant « âgée » est très arbitraire (Zasler et al., 2007) , la décision de ne retenir que les personnes de 55 ans et plus comme étant « âgées » provient des résultats d'études qui ont démontré une augmentation des limitations à l'autonomie dans les habitudes de vie lorsque le TCC

survient à partir d'environ de 55 ans (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006). Le plan complet d'échantillonnage et de recrutement des personnes est présenté à la figure 3.

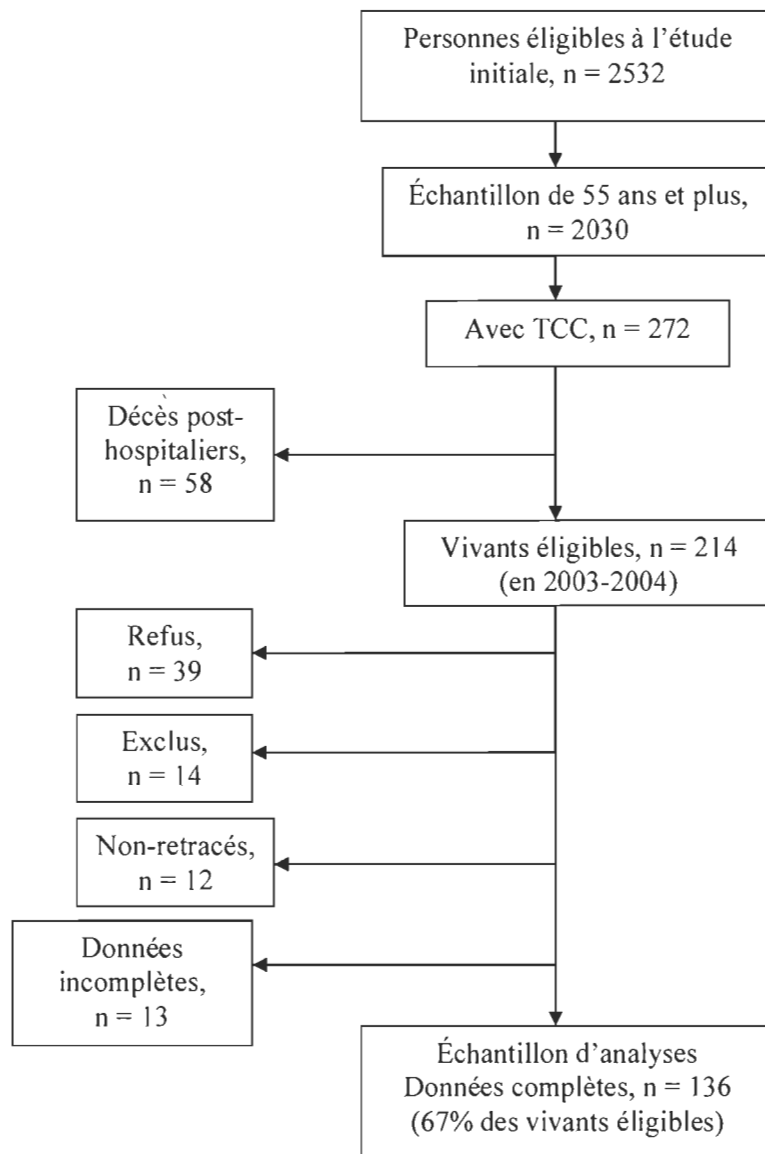


Figure 3. Plan d'échantillonnage et de recrutement de la recherche.

#### **4.2 La collecte des données**

L'information nécessaire à la réalisation des objectifs a été recueillie d'octobre 2003 à septembre 2004 dans le RTQ d'une part et d'autre part, au moyen d'entrevues téléphoniques menées auprès des personnes ayant subi elles-mêmes un traumatisme ou auprès d'un mandataire (ou d'un proche vivant avec la personne et désigné par le mandataire) dans le cas des personnes incapables à répondre. L'utilisation d'une entrevue auprès de personnes ayant subi un TCC a été validée par Brown et al. (2000) ainsi que Gordon et al. (2000) lors d'études ayant permis d'affirmer que la fidélité des réponses rapportées par les personnes ayant subi un TCC est bonne, en lien avec divers éléments se rapportant à la qualité de vie ainsi qu'aux symptômes ressentis. Bien que la possibilité de biais reliés au recours aux mandataires est présente, Cusick et al. (2000) ont démontré que les réponses données par les mandataires et celles des personnes ayant subi un TCC elles-mêmes ne sont pas significativement différentes en lien avec le fonctionnement dans des activités globales, telles que les habitudes de vie.

Les entrevues ont été complétées dans un délai de deux à quatre années suite au traumatisme. Le temps moyen depuis la survenue des blessures était de trois ans et demi. Préalablement au contact des personnes, les fichiers de mortalité du Bureau de la Statistique du Québec ont été consultés pour identifier les personnes décédées après leur sortie de l'hôpital et ainsi éviter de contacter leur famille. Les personnes ont d'abord été contactées pour leur présenter l'étude et leur demander de participer à une entrevue téléphonique. Les personnes incapables en raison de troubles cognitifs graves et pour lesquels aucun mandataire ou personne désignée n'a pu être identifié ont été exclues de l'étude.



Toutes les personnes qui ont accepté de participer à l'étude ont répondu à un questionnaire téléphonique d'une durée totale d'environ 35 minutes, complété par quatre assistants de recherche formés et entraînés. L'entrevue comprenait 73 questions portant, entre autres, sur les **facteurs personnels** (niveau d'éducation, comorbidité, emploi, etc.), sur les facteurs reliés à l'**environnement** (état matrimonial, accessibilité des services de réadaptation, soutien social, etc.) et sur le degré d'autonomie dans diverses **habitudes de vie**, dont les soins personnels et les déplacements. L'information relative à chacun des facteurs a été recueillie à l'aide de questionnaires existants et validés qui seront présentés en détails dans les prochaines sections. Un extrait du questionnaire se trouve à l'annexe A.

#### 4.2.1 Mesure de certains facteurs personnels

L'âge et le **genre** des individus étaient disponibles au RTQ. L'information relative à la **comorbidité** présente au moment des entrevues a été amassée lors de l'entrevue téléphonique. La documentation de la comorbidité par questionnaire a été démontrée valide (Katz et al., 1996) et le décompte des comorbidités a été démontré comme étant significativement associé aux difficultés fonctionnelles dans les habitudes de vie (Rozzini et al., 2002), tout comme l'est le score de sévérité des comorbidités par exemple. Le **niveau d'éducation** a également été recueilli lors des entrevues téléphoniques. Les définitions et questions relatives à la comorbidité et au niveau d'éducation provenant de l'Enquête Sociale et de Santé de l'Institut de la Statistique du Québec de 1998 (ESSQ98) (Audet et al., 2001; Daveluy et al., 2001) ont été utilisées.

#### 4.2.2 Mesure de certains facteurs reliés au traumatisme

Le RTQ contient les codes de l'« Abbreviated Injury Scale » (AIS) (Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990) qui servent à décrire les structures anatomiques atteintes et le type de lésion. Par exemple, les codes 130202.2 à 132604.4 désignent une lésion des nerfs crâniens. Le chiffre après le point indique la **gravité anatomique du traumatisme** allant de 1 (mineur) à 6 (mortel) avec le 9 (inconnu). Selon l'AIS, les diagnostics de blessures à la tête inclus dans l'étude sont les suivants : blessure à la tête, destruction massive du crâne et du cerveau, traumatisme craniocérébral, traumatisme pénétrant, lésions aux vaisseaux intracrâniens, lésions aux nerfs crâniens, lésions à des organes cérébraux internes, fracture du crâne, perte de conscience et altération de l'état de conscience. Étant donné qu'un traumatisme au cerveau, même mineur, peut influencer l'état de santé post-traumatique, il est important d'utiliser une façon conservatrice de sélectionner les patients avec TCC. C'est pourquoi les personnes ayant été hospitalisées et ayant présentées une altération de l'état de conscience, même sans lésion visible au cerveau, ont été sélectionnées.

Un autre outil de mesure de la **gravité anatomique du traumatisme** utilisé est l'« Injury Severity Score » (ISS, disponible au RTQ), qui est une mesure globale de gravité anatomique qui caractérise les blessures simples ou multiples et qui est calculée à partir des codes AIS (Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990) (Baker & O'Neill, 1976). La somme des carrés du code de gravité AIS (chiffre de 1 à 6) le plus élevé des trois régions anatomiques les plus blessées

permet de produire le score ISS. L'ISS prend des valeurs de 0 à 75. Un chiffre plus élevé indique une gravité plus grande.

L'échelle de coma de Glasgow constitue, pour sa part, une mesure de la **gravité physiologique du TCC** (Teasdale & Jennett, 1974). Il s'agit d'une échelle allant de 3 (coma profond/mort) à 15 (personne parfaitement consciente) qui se base sur trois critères : 1) ouverture des yeux, 2) réponse verbale et 3) réponse motrice. Tel que mentionné au tableau 1 de la section 2.1.2, l'échelle de coma de Glasgow est utilisé comme critère de diagnostic pour établir la gravité d'un TCC. Toutefois, des analyses préliminaires ont permis de déterminer que 30 données étaient manquantes en lien avec l'échelle de coma de Glasgow ; la portée des analyses statistiques sur ce facteur est donc limitée.

L'information concernant le **nombre de blessures à la tête**, la **durée des soins aigus** et les **complications médicales** majeures survenant pendant l'hospitalisation (pulmonaires, neurologiques, cardio-vasculaires, etc.) était disponible au RTQ.

#### 4.2.3 Mesure de certains facteurs environnementaux

L'information relative au **statut matrimonial** pré et post-traumatique a été recueillie lors de l'entrevue téléphonique. Le **soutien social** des personnes atteintes d'un traumatisme a été mesuré par l'indice de soutien social de ESSQ98 conçu par l'institut de la Statistique du Québec en 1998 (Audet et al., 2001; Daveluy et al., 2001). Cet indice est construit à partir de 11 questions portant sur la satisfaction

reliée aux rapports sociaux et sur la taille du réseau social. Les scores bruts de l'indice de support social sont transformés sur une échelle allant de 13 à 100, avec un score élevé indiquant un haut niveau de support social.

L'accès à 18 types de **services de réadaptation** a été examiné. Via le questionnaire, il était demandé aux participants d'identifier, parmi une liste de 18 types de services de réadaptation, ceux dont ils avaient eu besoin depuis leur congé de l'hôpital et de faire état des obstacles rencontrés (financiers, géographiques, liste d'attente, disponibilité des services) relatifs à l'accessibilité aux services. Le tableau 5 présente les types de services de réadaptation documentés.

Tableau 5. Types de services de réadaptation documentés

Type de service de réadaptation
1. Physiothérapie
2. Soins infirmiers
3. Entraînement aux activités de la vie quotidienne ou domestique
4. Thérapie cognitive
5. Orthophonie
6. Psychologie
7. Thérapie familiale / de couple
8. Entraînement au fauteuil roulant / utilisation accessoire de marche / prothèses
9. Adaptation domiciliaire
10. Évaluation / entraînement à la conduite automobile
11. Soutien à domicile
12. Intégration activités de loisirs ou sports
13. Soins médicaux
14. Hôpital de jour
15. Centre de jour
16. Éducation spécialisée
17. Transport adapté
18. Réadaptation au travail

### 3.2.4 Mesure du degré de réalisation dans les habitudes de vie

Le degré de **réalisation** dans les **habitudes de vie** (soins personnels et **déplacements**) au moment de l'entrevue a été mesuré par la «Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle» (MIF), qui est axée sur l'évaluation des aptitudes reliées aux activités motrices. La MIF est l'échelle de mesure la plus utilisée dans le monde pour l'évaluation de l'autonomie fonctionnelle dans les habitudes de vie. Cette outil contient 13 items relatifs à 3 habitudes de vie : 1) **nutrition** (alimentation), 2) **soins personnels** (soins personnels, habillage du haut du corps, habillage du bas du corps, hygiène corporelle, hygiène à la toilette, contrôle des sphincters), 3) **déplacements** (transferts [lit, chaise, fauteuil roulant, bain/douche, toilette], marche, fauteuil roulant, montée d'un escalier). La version originale de la MIF évalue le niveau de réalisation des habitudes de vie sur une échelle de 7 points,

allant de 1 (assistance complète) à 7 (indépendance complète). Bien que divers auteurs aient proposé des échelles de cotation différentes de l'outil (Gunilla Gosman-Hedström & Blomstrand, 2004; G. Gosman-Hedström & Svensson, 2000; Nilsson et al., 2005; Tennant et al., 2004), aucun consensus n'a été atteint. Pour ce projet, la version téléphonique de la MIF a été utilisée avec une échelle ordinale à 4 niveaux pour chaque item: 1 = aide totale, 2 = aide modérée, 3 = aide minimale et 4 = aucune aide. Cette version téléphonique de la MIF présente une bonne validité de construit (Chang et al., 1997) ainsi qu'une bonne corrélation avec une entrevue face-à-face (Smith et al., 1996).

#### **4.3 Les analyses**

La description des analyses qui ont été menées est présentée dans l'article situé à la prochaine section.

## 5. ARTICLE

**Title:** Long-term functional outcome of older adults after a traumatic brain injury.

**Authors:**

Alexandra Lecours, BSc O.T.<sup>1,2</sup>,

Marie-Josée Sirois, PhD<sup>1,2</sup>,

Karine Boivin, PhD<sup>1</sup>,

Marie-Christine Ouellet, PhD<sup>3</sup>,

Jean-François Simard, BSc<sup>2</sup>.

1. Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Canada.

2. Axe de recherche en traumatologie-médecine d'urgence-soins intensifs, research Center of the 'Centre hospitalier Affilié Universitaire', Québec, Canada.

3. Centre Interdisciplinaire de Recherche en Réadaptation et Intégration Sociale (CIRRIIS), Québec, Canada.

**Article soumis à Brain Injury le 13 septembre 2010  
(numéro d'identification : TBIN-2010-0802)**

**Abstract**

*Purpose.* To identify factors associated with long-term functional outcome in activities of daily living (ADLs) of older adults after a traumatic brain injury (TBI).

*Method.* Sub-cohort analyses of older adults aged 55 years and over (n=136) with a TBI, admitted to a level I or level II trauma center and referred to rehabilitation after acute care. Personal, injury-related and environmental factors were gathered from hospital records or by telephone interview. Functional outcome in ADLs was measured by a telephone version of the physical Functional Independence Measure™ (FIM™). Interviews occurred two to four years post-injury (mean of 3.2 years). Multiple regression analyses and logistic regression analyses were used to identify factors associated with physical functional outcome in ADLs and level of independence in mobility and self-care.

*Results.* The strongest and most consistent factors associated with poorer physical functional outcome were higher number of comorbid conditions, less social support, difficulty to access to home modification services, difficulty to access to nursing services, female gender, advanced age at time of injury and longer acute care length of stay.

*Conclusion.* Factors found to be associated with long-term functional outcome should be taken into consideration in the development of guidelines of practice for rehabilitation of older adults who sustained a TBI.



## **Introduction**

The risk of sustaining a traumatic brain injury (TBI) increases dramatically at the age of 65-70 years (Fields & Coffey, 1994), whether arising from falls or other causes.

Due to the aging of the population (Leblanc et al., 2006) and to the increase in survivals because of improvements in medical care (Flanagan et al., 2005), the prevalence of TBI among older adults (> 65 years old) is increasing faster than any other age groups. Unintentional falls account for 50% to 70% of all TBI of older adults (Goleburn & Golden, 2001). One out of ten older faller is likely to suffer from a severe injury like a TBI (Goleburn & Golden, 2001; MSSS, 2000) and very old adults (>85 years old) are 16 times more at risk to sustain a TBI after a fall than people of 65 years old or less (Zasler et al., 2007).

In addition to a higher risk of sustaining a TBI, older adults are also at higher risk of post-TBI morbidity and worse functional outcome (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006; Leblanc et al., 2006; Mosenthal et al., 2004; Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005), even after a seemingly mild trauma. Worse outcome following a TBI among older adults compared to their younger counterparts is probably a consequence of the aging process and the loss of reserve capacities (Robertson & Murre, 1999). In fact, aging is defined as a normal set of processes that lead to a loss of adaptability to physiological stressors (Meldon et al., 2004; Spirduso et al., 2005). When a TBI occurs, older adults may have fewer physical and psychological resources to adapt to this new condition. Thus, post-injury profiles and factors associated with a better functional outcome in activities of daily living (ADLs) of older adults with TBI need to be specifically studied.

With regard to global functional outcome after a TBI, studies conducted few weeks to few months after injury showed that advanced age at time of TBI is significantly associated with worse results on the Functional Independence Measure™ (FIM™) (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006; Leblanc et al., 2006; Mosenthal et al., 2004) or on the Disability Rating Scale (DRS) (Cifu et al., 1996). Long-term outcome after a TBI among older adults have also been studied and advanced age at time of injury has been found to be associated with a worse functional result as measured by the Glasgow Outcome Scale (GOS) (Rothweiler et al., 1998) or the Independent Living Scale (ILS) (Testa et al., 2005). In fact, Rothweiler and al. (Rothweiler et al., 1998) found that, one year after suffering from a mild, moderate or severe TBI, with inpatient rehabilitation or not, only 20% of adults aged 60 years and over had a “good recovery” on the GOS measure and could live independently compared to 72% of people aged 50 years or less.

Factors that can impact on functional outcome in ADLs among older adults after a TBI can be categorized in three groups (Fougeyrollas et al., 1998): 1) personal factors (e.g.: age, gender, number of comorbid conditions), 2) injury-related factors (e.g.: injury severity, medical complications) and 3) environmental factors (e.g.: social support, access to rehabilitation services).

Among personal factors, advanced age at time of injury has been previously found to be associated with a lower functional outcome in ADLs during or after inpatient rehabilitation (Gan et al., 2004; Graham et al., 2010) and up to 14 years post-TBI (Devitt et al., 2006; Fleming et al., 1999; Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005). However, the influence of age on long-term functional outcome has been mostly

studied among a general adult population and only a little among an older adult population specifically (Rothweiler et al., 1998).

Gender has been found to have no significant effect on functional outcome at discharge from inpatient rehabilitation (Graham et al., 2010) as measured by the FIM™, but no study has evaluated the effect of gender on long-term functional outcome among older adults only.

Among injury-related factors, the influence of TBI severity remains unclear. In fact, in the short-term post-injury, it is clear that increased severity is associated with a worse functional outcome (Jacoby et al., 2006; Richmond et al., 2002). However, on the long-term post-injury (1 to 2 years after injury), TBI severity seems to have only a minimal effect on functional outcome among adults and older adults (Testa et al., 2005). Increased number of medical complications during acute care has also been reported to be associated with a worse functional outcome in ADLs among older adults with TBI (Gomez et al., 2000; Rothweiler et al., 1998) up to 12 months post-injury.

Finally, only the effects of access to rehabilitation services have been studied in the literature among environmental factors. It has been found that inpatient rehabilitation access had a significant positive effect on functional outcome in ADLs few weeks to few months post-TBI and on older adults' ability to live in their pre-injury setting (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006; Mosenthal et al., 2004).

Information is lacking in order to obtain a global profile of the long-term post-injury functioning in ADLs of older adults. For example, the influence of factors, such as comorbid conditions, level of education, social support or access to community rehabilitation services on post-injury functional outcome in ADLs of older people is

still unclear. There is a need to study with a global perspective the main factors related to functional outcome in order to better organize rehabilitation services and, ultimately, to help these people optimize their functional status in ADLs and maintain an independent life.

The purpose of the present study was to identify factors associated with long-term (two to four years post-injury) functional outcome in ADLs among older adults who sustained a TBI and required rehabilitation services. The specific objectives were: 1) to describe their functional outcome in ADLs, personal, injury-related and environmental factors and 2) to identify some personal, injury-related and environmental factors that are likely to be associated with long-term 2.1) physical level of functioning, 2.2) level of independence in mobility and 2.3) level of independence in self-care.

## **Methods**

### *Participants and procedure*

The present study included TBI survivors aged 55 years or more, who were part of a larger population-based cohort study (Sirois et al., 2009). Participants were admitted to ten level I or level II trauma centers between in 2000-2001 and referred to rehabilitation after their hospitalization. Study participants were identified in trauma registries provided by those trauma centers. Inclusion criteria in the registries are standard across centers and they consist in the presence of any of these four conditions: 1) admission for more than two days after a traumatic injury; 2) admission to the intensive care unit; 3) emergency room or in-hospital death; or 4) transfer from another hospital. The registries contain prospectively collected

information on injury circumstances, events during acute care and discharge destination. TBI cases were ascertained by using the Abbreviated Injury Scale (AIS) coding system. Patients were considered to have sustained a TBI if *any* of the following 24 AIS codes was noted in the trauma registry [the digit at the right of the period is the AIS severity code ranging from 1 (minor) to 6 (maximum) with 9 as unknown] : 115099.9 (closed head injury); 113000.6 (Crush: Massive destruction of both cranium and brain); 115299.9 (traumatic brain injury); 116002.3 and 116004.5 (penetrating injuries); 120202.5 to 122806.3 (lesions to intracranial vessels); 130202.2 to 132604.2 (lesions to cranial nerves); 140202.5 to 140799.3 (lesions to cerebral internal organs); 150000.2 to 150408.4 (skull or vault fractures); 160202.2 to 160214.5 (unconsciousness); 160402.1 to 161000.2 (altered level of consciousness).

Among 272 potential subjects, 58 died after discharge from acute care. From the remaining 214 eligible subjects, 39 (18.2%) declined participation, 12 (5.6%) could not be contacted, 14 (6.5%) were excluded because of legal incompetence and no proxy responder. A total of 149 (69.6%) subjects responded to the survey. As 13 participants did not fully complete the interview, complete information was obtained from 136 subjects, which represents the sample size used for the analyses. We compared the characteristics of study participants and those of the non-respondents (excluded, refused to participate, not contacted, interview not completed) on some personal and injury-related factors, as seen in Table 1.

Analyses revealed no statistical difference between the two groups.

Table 1: Comparison of respondents and non-respondents older adults with TBI on some personal and injury-related factors.

Factors	Respondents (n=136)	Non-respondents (n=70)	Chi-square p-value
<i>Gender</i>			0.5
Male	73 (53.7%)	41 (58.6%)	
Female	63 (46.3%)	29 (41.4%)	
<i>Age</i>			0.4
55-64	38 (27.9%)	14 (20.0%)	
65-74	53 (39.0%)	25 (35.7%)	
75-84	36 (26.5%)	23 (32.9%)	
85 and +	9 (6.6%)	8 (11.4%)	
<i>Maximum AIS to the head</i>			0.5
2	28 (20.7%)	17 (24.6%)	
3	15 (11.1%)	6 (8.7%)	
4	45 (33.3%)	29 (42.0%)	
5	47 (34.8%)	17 (24.6%)	
(2 missing values)			
<i>Number of injury to the head</i>			0.5
1 or 2	78 (57.4%)	43 (62.3%)	
3 and +	58 (42.6%)	26 (37.7%)	
(1 missing value)			
<i>Number of medical complications during acute care</i>			0.8
0	58 (42.6%)	31 (44.3%)	
1 and +	78 (57.4%)	39 (55.7%)	
<i>Cause of TBI</i>			0.98
Motor vehicle accident	68 (50.0%)	35 (50.0%)	
Accidental fall	59 (43.3%)	30 (42.9%)	
Other	9 (6.6%)	5 (7.1%)	
<i>Number of injuries</i>			0.5
1 to 6	67 (49.3%)	38 (54.3%)	
7 and +	69 (50.7%)	32 (45.7%)	
<i>Acute care length of stay</i>			0.8
24 days and -	70 (51.5%)	37 (53.6%)	
25 days and +	66 (48.5%)	32 (46.4%)	
(1 missing value)			
<i>Injury Severity Scale</i>			0.1
24 and -	65 (47.8%)	42 (60.0%)	
25 and +	71 (52.2%)	28 (40.0%)	

From October 2003 to September 2004, a structured telephone interview was conducted with the participants. The 30-45 minutes interview included 73 questions about functional outcome in ADLs, personal factors (age, gender, level of education, comorbid conditions, cognitive functioning), environmental factors (access to rehabilitation services, social support) and others. Telephone interviews were

conducted by four trained health research assistants. The integrity and quality of the data collection process were ensured by weekly meetings between investigators and research assistants.

### *Main outcome measures*

#### 1) Physical functional outcome

Functional outcome in ADLs was measured by the 13 physical items of the Functional Independence Measure™ (FIM™). The original FIM™ assesses the level of functioning in ADLs on a 7-point scale that qualifies the level of assistance required to perform the task, from complete assistance (1 point) to complete independence (7 points). The FIM™ showed good interrater reliability (Linacre et al., 1994) and the telephone version (PHONE-FIM™) has also shown good construct validity (Chang et al., 1997) as well as good correlation with in-person evaluation (Smith et al., 1996). We used a 4-level FIM™ scale that collapsed levels 1 and 2 (total and maximum assistance), levels 3 and 4 (moderate and minimal assistance), levels 5 and 6 (supervision and modified independence) and left the complete independence, level 7, as such. Hence, the 4-level FIM™ uses four categories: 1= total help, 2= moderate help, 3 = minimal help, 4= no help. This FIM™ score ranges from 13 (total dependence) to 52 (total independence).

#### 2) Independence in mobility

The level of independence in mobility was evaluated by a subscale composed of the five FIM™ items related to mobility (score ranges from 4 to 20): 1) transfer to bed, chair or wheelchair, 2) transfer to toilet, 3) transfer to tub or shower, 4) using stairs, 5) walking or using a wheelchair. In order to conduct further analyses, we

dichotomised participants' scores as independent (19-20\20) and dependent (5-18\20).

### 3) Independence in self-care

The level of independence in self-care was evaluated by a subscale composed the seven FIM™ items related to self-care (score ranges from 7 to 28): 1) grooming, 2) bathing from neck down, 3) dressing upper body, 4) dressing lower body, 5) toileting, 6) bladder management, 7) bowel management. In order to conduct further analyses, we dichotomised participants' scores as independent (27-28\28) and dependent (7-26\28).

## *Measures*

Personal factors. Data on **age** and **gender** were extracted from trauma registries.

Information about **level of education** and **number of comorbid conditions** at time of interview was obtained during the interview. The presence of **comorbid conditions** was measured by counting self-reported conditions at time of interview. A list of 16 physical (e.g.: pulmonary problems, cancer) and 3 mental or cognitive problems (e.g.: depression, anxiety, memory problems) was derived from the *Enquête Sociale et de Santé 1998* (Audet et al., 2001). Because TBI is known to affect **cognitive functioning** (Dumont, 2003; Ouellet et al., 2008), we assessed participants' perception of their cognitive problems. To this end, we used the four questions that MacKenzie and al. (MacKenzie et al., 2002) validated as a short cognitive scale (COG) that taps into perceived difficulties with: 1) reasoning and solving problems; 2) memory for recent events; 3) sustaining attention; and 4) concentration and thinking. Each of the 4 questions is rated from 1 to 6. The total



COG score ranges from 4 to 24 and a higher score is associated to a better cognitive functioning. With French-speaking individuals, we used a French translation of the 4 items. Unfortunately, the psychometric properties of the French translation have not yet been formally evaluated.

Injury-related factors. Information about **medical complications**, **TBI severity**, **acute care length of stay** and **number of injuries to the head** was available in trauma registries. **AIS severity codes** were used to describe the anatomic severity of injuries to the head. They range from 1(minor injury) to 6 (death) with 9 (unknown injury) depending of the structures injured and the types of injuries (e.g. penetrating or not) (Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990). We also used the **Injury Severity Score (ISS)** which is a measure composed by the sum of squares of the highest AIS code in the 3 most severely injured body regions. It is a measure of anatomic severity of an injury and the overall score ranges from 1 (minor injury) to 75 (lethal injury) (Baker & O'Neill, 1976).

Environmental factors. **Social support** was measured by the social support index from the *Enquête Sociale et de Santé 1998* (Audet et al., 2001). It includes 11 questions about satisfaction and quantity of social relations. The total score ranges from 13 to 100 and a higher score reflects a better social support. **Access to 18 different types of rehabilitation services** (e.g.: post-rehabilitation nursing services, ADLs/IADLs training, speech therapy, home modification services) were recorded via the telephone interview. For each service, participants were asked whether 1) if

they needed the service and 2) if they had encountered barriers to access the services.

We also asked information about **living arrangement** and **matrimonial status**.

### **Analyses**

Univariate and bivariate statistics were used to examine the distribution of variables and to describe the sample (objective 1).

In order to identify factors associated with physical functional outcome (objective 2.1), correlational analyses were used to explore the relationships between the total physical FIM™ score and each of the personal, injury-related and environmental factors. All FIM™ significant correlates ( $p < 0.1$ ) were initially considered for multiple linear regression models. Factors with the strongest correlation coefficients in each of the personal, injury-related and environmental categories were entered in the model. Multiple regression analyses were carried out using a direct approach (i.e. all variables were entered in the equation simultaneously) because there was no specific hypothesis about the order of importance of the different factors. This method provides an estimation of the contribution of each factors over and above the other factors (Tabachnik & Fidell, 1996). The best model retained, with all factors significant at  $p < 0.05$ , was selected according to the following criteria: 1) high amount of explained variance and 2) low number of factors included (parsimony). The FIM™, which is an ordinal scale, is known to challenge linear regression assumptions (Heinemann et al., 1993, 1994; Linacre et al., 1994). For the purpose of submitting FIM™ scores to linear statistical procedures, we computed linear measures of our sample's function using Rasch analyses with the Winsteps35 computer program (Linacre & Wright, 1995).

A particular attention has been taken to avoid multicollinearity: preliminary analyses conducted in order to choose the best injury-related factors showed very strong correlations ( $p < 0.01$ ) between acute care length of stay and all injury-related factors (i.e: ISS, GCS<sup>9</sup>, number of injuries to the head, total number of injuries, number of medical complications during hospital stay and intensive care length of stay). Acute care length of stay was then considered the best injury-related proxy for all multivariate analyses.

In the same way, the fact that the number of comorbid conditions included physical and mental/cognitive problems justified that the cognitive functioning at time of interview (COG) could not statistically be entered in the multiple regression models. Preliminary analyses showed that cognitive functioning was highly associated with physical functional outcome ( $r = 0.53$ ,  $p < 0.01$ ) and with number of comorbid conditions ( $r = -0.43$ ,  $p < 0.01$ ), probably due to the inclusion of cognitive items in that factor. The addition of the cognitive functioning at time of interview in the model made it too instable because of redundancy with number of comorbid conditions.

Chi-square analyses were used to compare the proportions of independent persons vs dependent persons in mobility and self-care (objectives 2.2 and 2.3). Correlational analyses were also used to explore the relationships between each of the factors and independence in mobility and self-care. Correlates significant at  $p < 0.1$  were considered as candidates for multivariate analyses. Logistic regression analyses were

---

<sup>9</sup> Glasgow Coma Scale: Measure of the physiological severity of the TBI, including 3 items: verbal response, motor response and eye opening. Score ranges from 3 (deep coma, death) to 15 (person perfectly conscious).

carried out using a direct approach using factors in each of the personal, injury-related and environmental categories, as explained before. The best models retained, with factors significant at  $p < 0.05$ , were selected according to the following criteria: 1) the receiving operation curve (ROC), 2) high proportion of subjects well classified into independence or not 3) low number of factors (parsimony).

### *Statistical Power*

For a sample size of  $n=136$  and a  $0.05$   $\alpha$  level, statistical power reaches 80% for a correlation coefficient ( $r$ ) of 0.24 and greater (Institut für experimentelle psychologie, 2009). We arbitrarily decided to include a maximum of six factors in each regression model to keep a maximum of statistical power.

All analyses were conducted with SPSS Statistics Software version 17.0 for IBM.

## **Results**

### *Description of the study sample*

Table 2 exposes descriptive analyses on personal factors. Men represented 53.7% of the sample ( $n=73$ ) and the mean age was 70.4 years old ( $SD = 9.2$ , range 55-90). The average number of comorbid conditions was 4.9 ( $SD = 2.8$ , range 0-12). The most frequent comorbid conditions at time of interview were rheumatisms (62.5%), neck or back pain (52.2%), vision problems (41.9%) and cardiovascular problems (38.2%). Depression and confusion or memory problems were reported by 18 (13.2%) and 31 (22.8%) participants respectively.

Table 2. Description of functional status, mobility and self-care independence levels of older adults two to four years post-TBI according to personal factors.

	Total FIM			Mobility subscale			Self-care subscale		
	n (%)	Mean (SD)	p	Number of dependent persons (%)	Number of independent persons (%)	p	Number of dependent persons (%)	Number of independent persons (%)	p
Gender			<0.01 <sup>c</sup>			0.02 <sup>b</sup>			<0.01 <sup>b</sup>
Male	73 (53.7%)	72.2 (21.9)		44 (46.8%)	29 (69.0%)		41 (44.1%)	32 (74.4%)	
Female	63 (46.3%)	63.5 (21.0)		50 (53.2%)	13 (31.0%)		52 (55.9%)	11 (25.6%)	
Age			0.03 <sup>a</sup>			0.15 <sup>b</sup>			0.08 <sup>b</sup>
55-64	41 (30.1%)	74.8 (16.5)		24 (25.5%)	17 (40.5%)		24 (25.8%)	17 (39.5%)	
65-74	44 (32.4%)	62.0 (25.0)		34 (36.2%)	10 (23.8%)		29 (31.2%)	15 (34.9%)	
75-84	42 (30.9%)	64.3 (24.1)		28 (29.8%)	14 (33.3%)		31 (33.3%)	11 (25.6%)	
85 and +	9 (6.6%)	58.7 (9.3)		8 (8.5%)	1 (2.4%)		9 (9.7%)	0 (0.0%)	
NComor*			<0.01 <sup>a</sup>			<0.01 <sup>b</sup>			<0.01 <sup>b</sup>
0 to 3	47 (34.6%)	79.5 (15.2)		22 (23.4%)	25 (59.5%)		22 (23.7%)	25 (58.1%)	
3 to 6	58 (42.6%)	66.6 (19.6)		42 (44.7%)	16 (38.1%)		41 (44.1%)	17 (39.5%)	
7 and +	31 (22.8%)	45.9 (20.7)		30 (31.9%)	1 (2.4%)		30 (32.3%)	1 (2.3%)	
Years of education			0.16 <sup>c</sup>			0.79 <sup>b</sup>			0.49 <sup>b</sup>
0 to 12	115 (84.6%)	65.2 (22.8)		80 (85.1%)	35 (83.3%)		80 (86.0%)	35 (81.4%)	
13 and +	21 (15.4%)	72.7 (18.0)		14 (14.9%)	7 (16.7%)		13 (14.0%)	8 (18.6%)	

<sup>a</sup> ANOVA <sup>b</sup> Chi-Square <sup>c</sup> t-test \* NComor = Number of comorbid conditions

Table 3 exposes descriptive analyses on injury-related factors. Motor vehicle accidents (50.0%) were the main cause of TBI in our sample, followed by accidental falls (43.4%). Average acute care length of stay was 28.4 days (SD = 20.0, range 7-121) and mean ISS was 25/75 (SD= 9, range 9-57). The more frequent maximum AIS code to the head was 5 (34.8%), which means a critical TBI from an anatomic point of view. The main secondary injuries at time of TBI were lower limb injury (41.2%), thorax injury (33.1%) and upper limb injury (29.4%).

Table 3. Description of functional status, mobility and self-care independence levels of older adults two to four years post-TBI according to injury-related factors.

	Total FIM			Mobility subscale			Self-care subscale		
	n (%)	Mean (SD)	p	Number of dependent persons (%)	Number of independent persons (%)	p	Number of dependent persons (%)	Number of independent persons (%)	p
Cause of TBI			0.68 <sup>a</sup>			0.76 <sup>b</sup>			0.54 <sup>b</sup>
MVA*	68 (50.0%)	66.6 (20.1)		49 (52.1%)	19 (45.2%)		49 (52.7%)	19 (44.2%)	
Accidental fall	59 (43.4%)	67.1 (24.0)		39 (41.5%)	20 (47.6%)		39 (41.9%)	20 (46.5%)	
Other	9 (6.6%)	60.1 (27.2)		6 (6.4%)	3 (7.1%)		5 (5.4%)	4 (9.3%)	
More severe AIS* code to the head			0.91 <sup>a</sup>			0.35 <sup>b</sup>			0.58 <sup>b</sup>
2	28 (20.7%)	63.5 (20.5)		21 (22.3%)	7 (17.1%)		22 (23.9%)	6 (14.0%)	
3	15 (11.1%)	63.9 (21.5)		11 (11.7%)	4 (9.8%)		11 (12.0%)	4 (9.3%)	
4	45 (33.3%)	67.4 (27.5)		33 (35.1%)	12 (29.3%)		28 (30.4%)	17 (39.5%)	
5 (1 missing value)	47 (34.8%)	67.7 (27.8)		29 (30.9%)	18 (43.9%)		31 (33.7%)	16 (37.2%)	
Number of injuries to the head			0.57 <sup>c</sup>			0.89 <sup>b</sup>			0.11 <sup>b</sup>
1	41 (30.1%)	64.7 (19.9)		28 (29.8%)	13 (31.0%)		32 (34.4%)	9 (20.9%)	
2 and +	95 (69.9%)	67.1 (23.2)		66 (70.2%)	29 (69.0%)		61 (65.6%)	34 (79.1%)	
Number of medical complications			0.32 <sup>c</sup>			0.25 <sup>b</sup>			0.90 <sup>b</sup>
0	58 (42.7%)	68.6 (19.3)		37 (39.4%)	21 (50.0%)		40 (43.0%)	18 (41.9%)	
1 and +	78 (57.4%)	64.7 (24.2)		57 (60.6%)	21 (50.0%)		53 (57.0%)	25 (58.1%)	
ALOS*			0.36 <sup>c</sup>			0.16 <sup>b</sup>			0.96 <sup>b</sup>
Up to 24 days	70 (51.5%)	68.1 (19.7)		46 (48.9%)	24 (57.1%)		48 (51.6%)	22 (51.2%)	
25 days and +	66 (48.5%)	64.5 (24.7)		48 (51.1%)	18 (42.9%)		45 (48.4%)	21 (48.8%)	
ISS*			0.54 <sup>c</sup>			0.98 <sup>b</sup>			0.35 <sup>b</sup>
Up to 24	65 (47.8%)	65.1 (22.3)		45 (47.9%)	20 (47.6%)		47 (50.5%)	18 (41.9%)	
25 and +	71 (52.2%)	67.5 (22.3)		49 (52.1%)	22 (52.4%)		46 (49.5%)	25 (58.1%)	

<sup>a</sup>ANOVA <sup>b</sup>Chi-Square <sup>c</sup>t-test \*MVA = Motor vehicle accident, AIS= Abbreviated Injury Score, ISS = Injury Severity Scale, ALOS = Acute care length of stay

Table 4 exposes descriptive analyses on environmental factors. Average social support index was 75.0/100 (SD = 23.2, range 13-100) and 83 (61.0%) participants were living with a spouse at time of injury. A high proportion of participants (n=100, 74.6%) returned to live home, with various levels of help, after their rehabilitation stay. The most needed rehabilitation services after acute care were medical follow-

ups (97.1%), physiotherapy (91.2%), training with assistive device (81.6%) and home modification services (70.6%). The least accessible rehabilitation services for patients who had needs were driving evaluation or training (46 participants needed the services and 22 (47.8%) reported difficulty of access) and home support services (74 participants needed the services and 30 (40.5%) reported difficulty of access).

Table 4. Description of functional status, mobility and self-care independence levels of older adults two to four years post-TBI according to environmental factors.

	Total FIM			Mobility subscale			Self-care subscale		
	n (%)	Mean (SD)	p	Number of dependent persons (%)	Number of independent persons (%)	p	Number of dependent persons (%)	Number of independent persons (%)	p
Pre-injury marital status			0.8 <sup>c</sup>			0.2 <sup>b</sup>			<0.01 <sup>b</sup>
In couple	83 (61.0%)	69.0 (22.1)		54 (57.4%)	29 (69.0%)		49 (52.7%)	34 (79.1%)	
Single	53 (39.0%)	62.2 (22.2)		40 (42.6%)	13 (31.0%)		44 (47.3%)	9 (21.0%)	
Social Support Index			<0.01 <sup>c</sup>			0.2 <sup>b</sup>			0.9 <sup>b</sup>
13 to 81	62 (45.6%)	60.8 (24.2)		49 (52.1%)	13 (31.0%)		47 (50.5%)	15 (34.9%)	
82 and more	74 (54.4%)	71.0 (19.5)		45 (47.9%)	29 (69.0%)		46 (49.5%)	28 (65.1%)	
Post-injury living arrangement			<0.01 <sup>a</sup>			<0.01 <sup>b</sup>			<0.01 <sup>b</sup>
Nursing home	21 (15.7%)	39.5 (23.5)		20 (21.5%)	1 (2.4%)		21 (22.6%)	0 (0.0%)	
Home (with help or not)	100 (74.6%)	72.7 (17.6)		61 (65.6%)	39 (95.1%)		60 (64.5%)	40 (97.6%)	
Other (2 missing values)	13 (9.7%)	57.6 (17.8)		12 (12.9%)	1 (2.4%)		12 (12.9%)	1 (2.4%)	
Home modification services			<0.01 <sup>a</sup>			<0.01			<0.01
No need for the service	40 (29.9%)	77.3 (23.4)		18 (19.4%)	22 (53.7%)		17 (18.3%)	23 (56.1%)	
Difficulty of access	8 (6.0%)	58.9 (16.3)		6 (6.5%)	2 (4.9%)		6 (6.5%)	2 (4.9%)	
No difficulty of access (2 missing values)	86 (64.2%)	61.6 (20.6)		69 (74.2%)	17 (41.5%)		70 (75.3%)	16 (39.0%)	
Training with assistive device			0.01 <sup>a</sup>			<0.01			0.1
No need for the service	25 (18.4%)	77.8 (20.5)		9 (9.6%)	16 (38.1%)		13 (14.0%)	12 (27.9%)	
Difficulty of access	2 (1.5%)	76.0 (19.8)		1 (1.1%)	1 (2.4%)		1 (1.1%)	1 (2.3%)	
No difficulty of access	109 (80.1%)	63.5 (22.0)		84 (89.4%)	25 (59.5%)		79 (84.9%)	30 (69.8%)	

<sup>a</sup>ANOVA <sup>b</sup>Chi-Square <sup>c</sup>t-test



### *Functional outcome of the study sample*

The average total raw physical FIM™ score was 42.6/52 (SD 9.5 range 13-52). On the self-care subscale, average score was 23.1/28 (SD 5.6 range 7-28) and on the mobility subscale, average score was 15.9/20 (SD 3.8 range 5-20). Figures 1 and 2 show the level of help needed by participants on specific ADLs related to mobility and self-care. There were 108 participants (79.4%) or more and 102 participants (75.0%) or more who needed either no help or minimal help to accomplish the 5 activities related to mobility and the 7 activities related to self-care respectively.

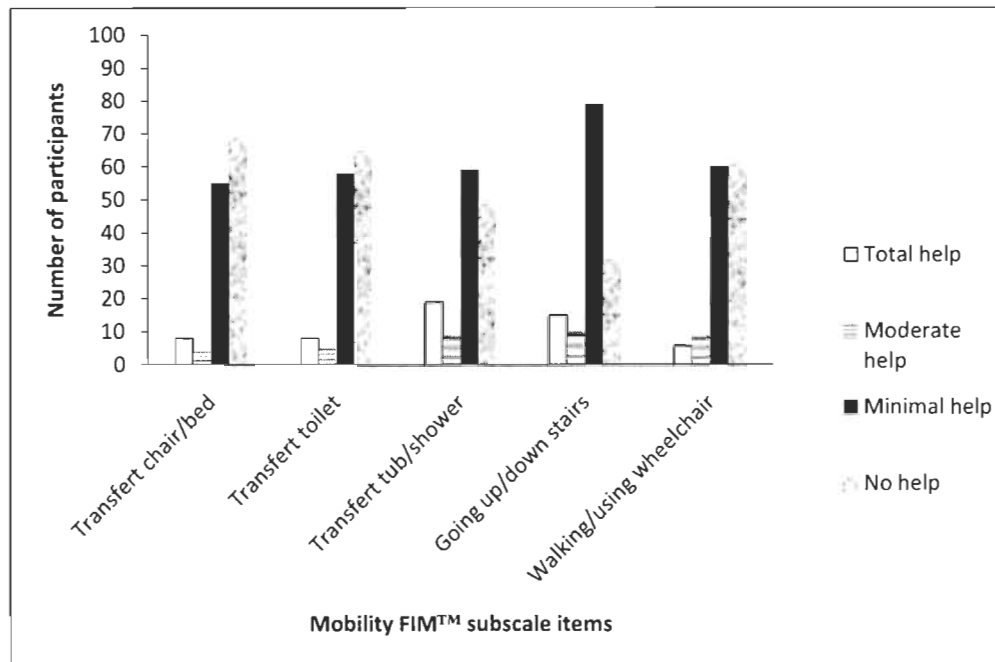


Figure 1. Number of participants according to the level of help needed for the 5 ADLs of the mobility FIM™ subscale two to four years post-TBI in older adults (n=136).

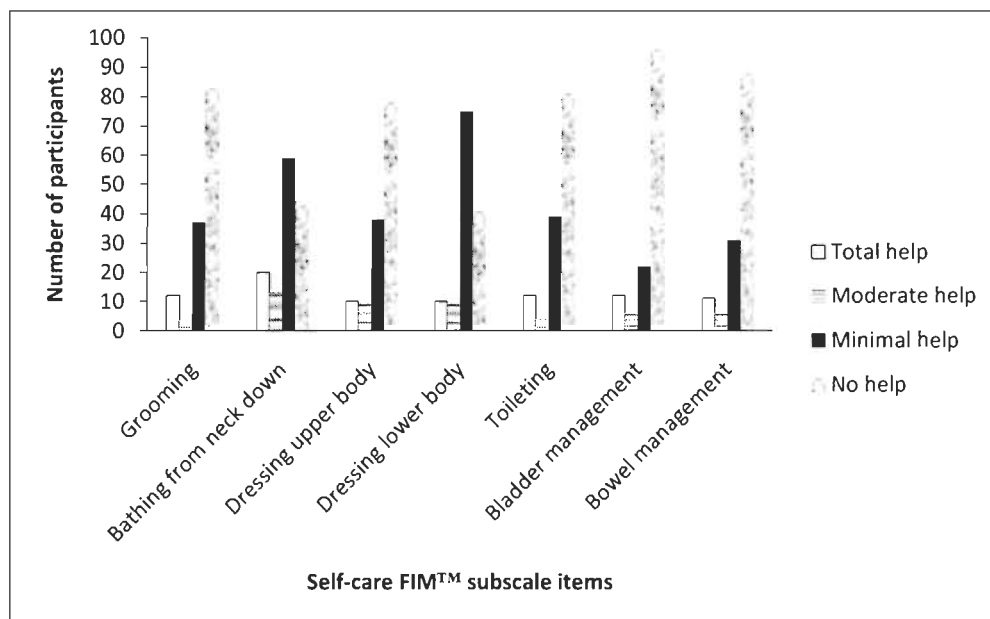


Figure 2. Number of participants according to the level of help needed for the 7 ADLs of the self-care FIM™ subscale two to four years post-TBI in older adults (n=136).

In term of perceived cognitive functioning, the mean COG score was 17.8 (SD=5.4 range 4-24), reflecting that participants reported having “rarely” or “sometimes” cognitive difficulties. Mean comparison tests on cognitive status scores revealed no statistical differences for age groups, gender or TBI severity.

#### *Factors associated with physical functional outcome*

The strongest and most consistent correlates with poorer physical functional outcome were higher number of comorbid conditions ( $r = -0.56$ ,  $p < 0.01$ ), less social support ( $r = 0.38$ ,  $p < 0.01$ ), difficulty to access to home modification services ( $r = -0.31$ ,  $p < 0.01$ ), difficulty to access to post-rehabilitation nursing services ( $r = -0.30$ ,  $p < 0.01$ ), difficulty to access to training in ADLs/IADLs ( $r = -0.30$ ,  $p < 0.01$ ), female

gender ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.01$ ), advanced age at time of injury ( $r = -0.26$ ,  $p < 0.01$ ) and longer acute care length of stay ( $r = -0.26$ ,  $p < 0.01$ ).

Table 5 shows the final multiple linear regression model for the Rash-transformed physical FIM™ score. Age, male gender, acute care length of stay, social support index, number of comorbid conditions and difficulty of access to nursing services accounted for 52% of the adjusted variance.

Table 5. Final multiple linear regression model on total physical FIM™ (n=136).

Independent variables	Raw coefficient	Standard error	Standardized coefficient	<i>p</i>	Confidence Interval (95%)
Intercept	93.81	13.08		<0.01	67.94 - 119.68
Age	-0.36	0.16	-0.15	0.02	-0.67 - -0.05
Male gender	8.46	2.83	0.19	<0.01	2.85 - 14.06
Number of comorbid conditions	-3.46	0.51	-0.44	<0.01	-4.46 - -2.46
Acute care length of stay	-0.21	0.07	-0.19	<0.01	-0.35 - -0.07
Social support index	0.25	0.06	0.26	<0.01	0.13 - 0.37
Difficulty of access to post-rehabilitation nursing services	-5.71	2.43	-0.15	0.02	-10.52 - -0.90
Adjusted R <sup>2</sup> = 0.52					

Table 6. Final logistic regression model on independence in mobility (n=136).

Independent variables	Odds ratio	<i>p</i>	Confidence Interval (95%)
Intercept	10.12	<0.01	-
Male gender	2.93	0.03	1.10 - 7.82
Number of comorbid conditions	0.59	<0.01	0.45 - 0.76
Acute care length of stay	0.97	0.08	0.94 - 1.00
No need for home modification services (ref)	-	-	-
Difficulty of access or no access to home modification services	0.64	0.67	0.08 - 4.88
No difficulty to access home modification services	0.26	<0.01	0.10 - 0.68
Pseudo-R <sup>2</sup> Nagelkerke = 0.44			

Table 7. Final logistic regression model on independence in self-care (n=136).

Independent variables	Odds ratio	<i>p</i>	Confidence Interval (95%)
Intercept	2.57	0.14	-
Male gender	4.25	<0.01	1.62 – 11.16
Number of comorbid conditions	0.71	<0.01	0.57 – 0.88
Acute care length of stay	0.98	0.16	0.95 – 1.01
No need for home support services (ref)	-	-	-
Difficulty of access or no access to home support services	0.07	0.01	0.01 – 0.57
No difficulty to access home support services	0.45	0.09	0.18 – 1.13
Pseudo-R <sup>2</sup> Nagelkerke = 0.41			

*Factors associated with the level of independence in mobility and self-care*

The final logistic regression for the mobility subscale score is presented in Table 6.

We found that male gender, shorter acute care length of stay, lower number of comorbid conditions at time of interview and no difficulty to access to home modification services were the factors associated with long-term post-TBI functional independence in mobility. The receiving operation curve of the model was 0.84 and the proportion of well classified subjects was 84.2%. Note that the interpretation of the odds ratios varies according to the range of units possible for each scale. For example, for one day more of acute care length of stay, the odds of being classified as independent decrease from 3% (for each increase of 10 days, the odds decreases by 28%) and for one comorbid conditions more, the odds of being classified as independent decrease by 41%. Although, the probability for men to be classified as independent is 2.93 times higher than for women.

For the self-care subscale, the final logistic regression model is exposed in Table 7.

We found that male gender, shorter acute care length of stay, lower number of comorbid conditions at time of interview and no difficulty to access to home support

services were the factors associated with long-term post-TBI functional independence in self-care. The receiving operation curve of the model was 0.83 and the proportion of well classified subjects was 82.9%. For one day more of acute care length of stay, the odds of being classified as independent decreases by 2% (for each increase of 10 days, the odds decreases by 16%) and for one comorbid conditions more, the odds of being classified as independent decreases by 29%. The probability for men to be classified as independent category is 4.25 times higher than for women. Difficulty to access to home support services decreases the odds to be classified in the independent category by 93%, as compared with participants who do not need the service.

The data obtained by the logistic regression were also analysed using discriminant analyses to find the combination of factors that can best classify the subject as independent or dependent on the mobility and self-care subscores. The results of the discriminant analyses were consistent with those presented above.

## **Discussion**

This study first sought to describe the functional outcome in ADLs, personal factors, injury-related factors and environmental factors of older adults two to four years after sustaining a TBI. The average raw physical functional status score (physical FIM™) was relatively high (42.6/52). As shown in figures 1 and 2, the majority of older adults with TBI needed either no help or minimal help to accomplish their activities related to mobility and self-care. This level of functioning may probably be similar to the level of help required by older adults in the healthy population. This good level of functioning concurred with the fact that the majority of participants in

this study returned to live at home after their rehabilitation stay, as noted in several previous studies with older adults having sustained a TBI (Cifu et al., 1996; Frankel et al., 2006; Rothweiler et al., 1998).

Six factors were found to be significantly associated with a poorer level in physical functional outcome (total Rash-transformed physical FIM™ score): 1) advanced age at time of injury, 2) female gender, 3) longer acute care length of stay, 4) lower social support index, 5) higher number of comorbid conditions and 6) difficulty of access to post-rehabilitation nursing services.

The finding that advanced age at time of injury is associated with a lower long-term functional outcome is in agreement with previous studies (Gan et al., 2004; Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005), but it is the first time that this is found at more than two years post-TBI among a population of older adults specifically. Our results suggest that long-term Rash-transformed physical FIM™ decreases by nearly 0.4 points ( $b = -0.36$ ) with each year of increased age at time of injury (for 10 years of increased age, the score decreases by 2.8 points). This finding is interesting because it suggests that the effect of age is also present even among an older adult population exclusively. This relationship between advanced age and a higher level of disabilities may be related to the frailty and the loss of reserve capacities (Stern, 2002) associated with the aging process. The different systems of the body, including the brain, may have more difficulty to continue to be efficient and to make the adjustments required after a traumatic event (Leblanc et al., 2006). This can potentially make post-injury recuperation and adaptation less effective, which imply long-term disabilities for older adults. Nonetheless, since many achieve a good level

of functioning in ADLs and return to live in their pre-injury setting, professional rehabilitation efforts most certainly play an important role in compensating for this potential decrease in reserve capacities.

Our results also suggest that men seem to reach a higher level of functioning in ADLs than women. In fact, to be a man tends to increase by more than 8 points ( $b=8.5$ ) the long-term physical FIM™ score. Kraus and al. (2000) also found that women live with a higher level of disabilities up to 18 months post-TBI among adults and older adults. However, Graham and al. (2010) found that there was no statistical difference between men and women aged 65 years or more on the total FIM™ at discharge from inpatient rehabilitation because of a TBI. As the magnitude of men-women differences seems to diminish as age increases (Graham et al., 2010), the difference in age cut-off [55 years old for our study and 65 years old for Graham and al. (2010)] may be one reason for the disparity in the results. A difference in the measure can also explain the difference between Graham's results and our results. They used the complete FIM™ measure, including the cognitive part, and we used the physical part only. As it has been found that cognitive recuperation is higher for women than for men one year after sustaining a TBI (Ratcliff et al., 2007), the measure difference could explain the disparity in the results. The influence of gender on functional outcome remains unclear or seems to be different between short and long-term post-injury and more research should clarify which mechanisms are at play (Ratcliff et al., 2007).

To this day, this is the first study assessing the influence of the number of comorbid conditions on functional outcome of older adults with TBI. We found that the

number of comorbid conditions is the strongest factor associated with long-term functional outcome and an augmentation of one comorbid condition is associated with a decrease of more than 3 points ( $b=-3.5$ ) on the physical functional status score, as measured by the physical FIM™. Comorbid conditions are known to be more frequent as age advances (Pennings et al., 1993) and this can possibly lead to medical complications and physical disabilities (Mosenthal et al., 2004; Richmond et al., 2002; Rothweiler et al., 1998). This can globally bring more difficulties in the functioning in ADLs for older adults.

The results of the present study support a previous finding that found that the level of education does not explain significantly long-term functional outcome of older adults after sustaining a TBI (Testa et al., 2005).

Among injury-related factors, only the acute care length of stay was found to be significantly associated with long-term functional outcome. In fact, an augmentation of one day of stay in acute care implies a decrease of 0.2 ( $b=-0.21$ ) on the long-term physical functional status score (for 10 days more of acute care length of stay, the score decreases by 2.2 points). The fact that other injury-related factors (i.e.: AIS, ISS, GSC, number and types of medical complications, total number and types of related-injuries, number of injuries to the head, cause of TBI) are not related with long-term outcome of older adults with TBI has been reported in other studies (Rothweiler et al., 1998; Testa et al., 2005). This can be explained, at least in part, by the fact that the majority of tools measuring the severity of TBI (e.g.: ISS, AIS, GCS) were created to predict short-term mortality (Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990; Teasdale G & B., 1974).



Another explanation of the lack of relation between other injury-related factors and the long-term level of functioning of older adults with TBI may be that these variables do not adequately reflect the ageing process, which involves more comorbid conditions (Pennings et al., 1993), more medical complications after an injury and a higher level of persistent disabilities occurring from these complications (Gomez et al., 2000). These factors may result in a more severe overall injury in the older age than suggested by the initial measurements (Rothweiler et al., 1998), such as AIS or GCS or ISS for example. This suggests that researchers should work to adapt tools measuring injury severity to take into account the complex condition of older adults. Using the acute care length of stay as a proxy for injury severity may be an interesting option because this variable reflects not only the structural damages caused by the injury, but also the physiological response, medical complications and comorbid conditions of the injured older adults.

In terms of environmental factors, we found that the strongest factors related to a lower long-term post-injury physical functional status score were a lower social support index ( $\beta = 0.26$ ,  $p < 0.01$ ) and difficulty of access to post-rehabilitation nursing services ( $\beta = -0.18$ ,  $p < 0.01$ ). The fact that a lower social support is associated with a lower level of functioning in ADLs is corroborated by another study among adults with TBI (Devitt et al., 2006). One hypothesis may be that long-term recuperation is negatively influenced by smaller and aging social networks, often present among older adults. This suggests the importance to involve family members in the rehabilitation and community insertion process.

To our knowledge, this is the first study to investigate the effect of access to specific rehabilitation services (e.g.: post-rehabilitation nursing services, ADLs/IADLs training, physiotherapy, etc.) on functional outcome of older adults with TBI. We found that difficulty to access rehabilitation services is negatively associated (statistically significant for 8/18 types of services) with long-term functional outcome in ADLs. Difficulty to access post-rehabilitation nursing services ( $\beta = -0.15$ ,  $p = 0.02$ ) is the one that seems to explain the highest proportion of the variance with the other factors selected in the model. An interesting and new finding from the current study is that community rehabilitation services access seems to have an important value for the long-term functional outcome. For example, home support services, home modification services and car driving evaluation and training services are all community rehabilitation services that were found to be strongly associated ( $p < 0.01$ ) to long-term functional outcome. As said earlier, the majority of older adults with a TBI achieve a relatively high level of functioning in ADLs, so making worth all the efforts to make rehabilitation services more accessible for patients in need.

Factors found to be significantly associated with a high level of independence in mobility and self-care ADLs were: male gender, low number of comorbid conditions and shorter acute care length of stay. The rehabilitation services access that fits into the model was home modification services for the independence in mobility and home support services for the independence in self-care. Particular attention need to be noted for the interpretation of the odds ratios for access to rehabilitation services. For example, the fact that not having difficulty to access to home modification

services decreases the odds to be classified as independent in mobility ADLs by 74% can be explained by the fact that the reference category is participant *not needing* the service, so they are probably more independent in mobility than those who do need the service. The fact that *difficulty to access* to home modification services is not significantly associated to the level of independence in mobility ADLs is probably due to a small simple size ( $n=8$ ). The same reasoning applies to the self-care model. Unfortunately, numbers of participants who need or not the service was unequal among the 18 services documented and statistical problems occurred in the direct comparison of proportions of participants who experienced difficulty of access with those who did not. The factors associated with independence in mobility and self-care are quite similar together (except for the type of rehabilitation service) and with those associated with physical functioning in ADLs.

The main strength of this study was the fact that a variety of factors related to personal, injury and environmental aspects have been studied together. This is likely to have contributed to the high amount of explained variance (up to 52%). In fact, most of the previous researchers that worked on factors associated with post-injury level of functioning in ADLs among older adults with TBI only examined single category of factors (ex.: personal factors) at the time (Graham et al., 2010; Mosenthal et al., 2004; Rothweiler et al., 1998). Other strengths to be noted were the large sample size ( $n=136$ ) and the excellent response rate of the survey (69.6%).

However, several limitations of the present study must be noted. One weakness of this study is that most of the pre-morbid information (e.g.: functional status, health

problems, cognitive status) were unknown. For example, the comorbid conditions were identified at time of interview (two to four years post-injury). Maybe some of these comorbid conditions are consequences of TBI or appeared after the injury. Also, because the post-injury functional outcome has been assessed at one point of time, it was not possible to evaluate changes in function as a result of aging or a consequence of the TBI. Future studies with longitudinal designs or multiple follow-up periods should be done to measure the effect of ageing and to explore whether TBI accelerates the ageing process. Devitt et al. (2006) also reported this weakness in a previous research. Finally, one must remember that the results are limited to the Quebec population and that rehabilitation systems may vary greatly between and within countries.

## **Conclusion**

The findings of this study showed that the majority of older adults who survived a TBI achieve a relatively good level of functioning in ADLs at long-term post-injury and can live at home, with various levels of help. We also found that some personal (age, gender, number of comorbid conditions), injury-related (acute care length of stay) and environmental (social support, access to rehabilitation services) factors are associated with their functional outcome. Findings from this study showed the benefits of the access to rehabilitation services, community rehabilitation services in particular, for the level of functioning of older adults with TBI. As the population is ageing and the number of individuals affected by a TBI is increasing dramatically (Flanagan et al., 2005), future studies should be conducted in order to create adapted measures of injury severity to more adequately predict long-term functional

outcome. Furthermore, specific guidelines of practice for professionals working with older adults who sustained a TBI are essential, based on factors that are found to be associated with their functional outcome in ADLs.

### Acknowledgements

This study was funded by the Fonds de la recherche en santé du Québec through a training award to A. Lecours (award no.16891) and by the Canadian Institutes for Health Research (grant no. 107583).

### Declaration of Interest

The authors report no declarations of interest.

### References

1. FIELDS, R. B. and COFFEY, C. E., *Traumatic brain injury*. Textbook of Geriatric Neuropsychiatry, ed. CUMMINGS, C. E. C. E. J. L. Vol. 479-508. 1994, Washington, D.C.: American Psychiatric Press.
2. LEBLANC, J., DEGUISE, E., GOSSELIN, N., *et al.*:Comparison of functional outcome following acute care in young, middle-aged and elderly patients with traumatic brain injury. *Brain Injury*, **20**(8):779-790,2006.
3. FLANAGAN, S. R., HIBBARD, M. R., and GORDON, W. A.:The impact of age on traumatic brain injury. *Physical medicine and rehabilitation clinics of north america*, **16**:163-177,2005.
4. GOLEBURN, C. R. and GOLDEN, C. J.:Traumatic brain injury outcome in older adults: a critical review of the literature. *Journal of clinical geropsychology*, **7**(3):161-187,2001.
5. MSSS.Traumatismes et personnes âgées : une organisation intégrée de services. *Ministère de la santé et des services sociaux,Gouvernement du Québec*, 2000.
6. ZASLER, N. D., KATZ, D. I., and ZAFONTE, R. D., eds. *Brain injury medicine : principles and practice*. Demos Editions ed. 2007: New York 1275
7. CIFU, D. X., KREUTZER, J. S., MARWITZ, J. H., *et al.*:Functional outcomes of older adults with traumatic brain injury: a prospective, multicenter analysis. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **77**(9):883-888,1996.
8. FRANKEL, J. E., MARWITZ, J. H., CIFU, D. X., *et al.*:A follow-up study of older adults with traumatic brain injury: taking into account decreasing length of stay. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, **87**:57-62,2006.
9. MOSENTHAL, A., LIVINGSTON, D., LAVERY, R., *et al.*:The effect of age on functional outcome in mild traumatic brain injury: 6-month report of a prospective multicenter trial. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care*, **56**(2):1042-1048,2004.

10. ROTHWEILER, B., TEMKIN, N. R., and DIKMEN, S. S.:Aging effect on psychosocial outcome in traumatic brain injury. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **79**(8):881-887,1998.
11. TESTA, J., MALEC, J., MOESSNER, A., *et al.*:Outcome after traumatic brain injury:effect of aging on recovery. *Arch Phys Med Rehabil*, **86**:1815-1823,2005.
12. ROBERTSON, I. H. and MURRE, J. M.:Rehabilitation of brain damage: brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychological Bulletin*, **125**(5):544-575,1999.
13. MELDON, S. W., JOHN MA, O., and WOOLARD, R., eds. *Geriatric Emergency Medicine*. McGraw-Hill, Health Professions Division ed., ed. MCGRAW-HILL, H. P. D. 2004, American College of Emergency Physicians: New York. 585 p.
14. SPIRDURO, W. W., FRANCIS, K. L., and MACRAE, P. G., *Physical dimensions of aging* 2nd ed., ed. KINETICS, H. 2005, Champaign, Ill.
15. FOUGEYROLLAS, P., CLOUTIER, R., BERGERON, H., *et al.*:Classification québécoise Processus de production du handicap. *Réseau international sur le Processus de production du handicap, Québec*(38)1998.
16. GRAHAM, J. E., RADICE-NEUMANN, D. M., REISTETTER, T. A., *et al.*:Influence of sex and age on inpatient rehabilitation outcomes among older adults with traumatic brain injury. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **91**(1):43-50,2010.
17. GAN, B., LIN, J., and NG, I.:Outcome of moderate and severe traumatic brain injury among the elderly in Singapore. *Annals Academy of Medecine*, **33**(1):63-67,2004.
18. FLEMING, J., TOOTH, L., HASSELL, M., *et al.*:Prediction of community integration and vocational outcome 2-5 years after traumatic brain injury rehabilitation in Australia. *Brain Injury*, **13**(6):417-431,1999.
19. DEVITT, R., COLANTONIO, A., DAWSON, D., *et al.*:Prediction of long-term occupational performance outcomes for adults after moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, **28**(9):547-559,2006.
20. JACOBY, S. F., ACKERSON, T. H., and RICHMOND, T. S.:Outcome from serious injury in older adults. *Journal of Nursing Scholarship*, **38**(2):133-140,2006.
21. RICHMOND, T., KAUDER, D., STRUMP, N., *et al.*:Characteristics and outcomes of serious traumatic injury in older adults. *Journal OfThe American Geriatrics Society*. **50**(2):215-22.,2002.
22. GOMEZ, P. A., LOBATO, R. D., BOTO, G. R., *et al.*:Age and outcome after severe head injury. *Acta Neurochirurgica*, **142**:373-381,2000.
23. SIROIS, M.-J., DIONNE, C. E., and LAVOIE, A.:Regional differences in rehabilitation needs, rehabilitation access, and physical outcomes among multiple trauma survivors. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation / Association Of Academic Physiatrists*, **88**(5):387-398,2009.
24. LINACRE, J. M., HEINEMANN, A. W., WRIGHT, B. D., *et al.*:The structure and stability of the Functional Independence Measure. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **75**(2):127-132,1994.
25. CHANG, W. C., SLAUGHTER, S., CARTWRIGHT, D., *et al.*:Evaluating the FONE FIM: Part I. Construct validity. *Journal Of Outcome Measurement*, **1**(3):192-218,1997.
26. SMITH, P. M., ILLIG, S. B., FIEDLER, R. C., *et al.*:Intermodal agreement of follow-up telephone functional assessment using the Functional Independence Measure in patients with stroke. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **77**(5):431-435,1996.
27. AUDET, N., LEMIEUX, M., and CARDIN, J., *Enquête sociale et de santé 1998 - Cahier technique et méthodologique: Définition et composition des indices*. 2001, Montréal.
28. OUELLET, M., SIROIS, M., and LAVOIE, A.:Perceived mental health and needs for mental health services following trauma with and without brain injury. *sous presse*, 2008.
29. DUMONT, C., *L'identification des facteurs qui vont favoriser la participation sociale des adultes présentant des séquelles de traumatisme cranio-cérébral*,

in *Département de santé communautaire*. 2003, Université Laval: Québec. p. 232 pages.

30. MACKENZIE, E. J., MCCARTHY, M. L., DITUNNO, J. F., *et al.*:Using the SF-36 for characterizing outcome after multiple trauma involving head injury. *The Journal Of Trauma*, **52**(3):527-534,2002.
31. ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF AUTOMOTIVE MEDICINE, *The Abbreviated Injury Scale, 1990 revision*. 1990, Des plaines, Il. 73.
32. BAKER, S. P. and O'NEILL, B.:The injury severity score: an update. *The Journal Of Trauma*, **16**(11):882-885,1976.
33. TABACHNIK, B. and FIDELL, L., eds. *Using multivariate statistics*. ed. ED, R. 1996, Harper Collins College Publishers: New York.
34. HEINEMANN, A. W., LINACRE, J. M., WRIGHT, B. D., *et al.*:Relationships between impairment and physical disability as measured by the functional independence measure. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **74**(6):566-573,1993.
35. HEINEMANN, A. W., LINACRE, J. M., WRIGHT, B. D., *et al.*:Prediction of rehabilitation outcomes with disability measures. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **75**(2):133-143,1994.
36. LINACRE, J. M. and WRIGHT, B. D., eds. *Winsteps, Bigsteps: Rasch-Model Computer Program*. ed. PR. M. 1995: Chicago.
37. INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PSYCHOLOGIE. *G Power 3*. 2009 [cited 2010 February 15th]; Available from: <http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>
38. STERN, Y.:What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **8**(3):448-460,2002.
39. KRAUS, J. F., PEEK-ASA, C., and MCARTHUR, D.:The independent effect of gender on outcomes following traumatic brain injury: a preliminary investigation. *Neurosurgical Focus*, **8**(1):e5-e5,2000.
40. RATCLIFF, J. J., GREENSPAN, A. I., GOLDSTEIN, F. C., *et al.*:Gender and traumatic brain injury: do the sexes fare differently? *Brain Injury*, **21**(10):1023-1030,2007.
41. PENNINGS, J. L., BACHULIS, B. L., SIMONS, C. T., *et al.*:Survival after severe brain injury in the aged. *Archives Of Surgery (Chicago, Ill.: 1960)*, **128**(7):787-793,1993.
42. TEASDALE G and B., J.:Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*, **2**:81-84,1974.

## 6. CONCLUSION GENERALE

Ce projet de recherche visait à améliorer les connaissances sur les facteurs susceptibles d'être associés au degré de réalisation à long terme dans les habitudes de vie des personnes âgées ayant subi un TCC et ayant nécessité des services de réadaptation. Plus spécifiquement, nous avons d'abord décrit le fonctionnement des personnes âgées dans leurs habitudes de vie ainsi que les principales informations reliées à leurs facteurs personnels, reliées au traumatisme et associées aux facteurs environnementaux. Parmi ces facteurs, nous avons ensuite ciblé ceux qui sont les plus susceptibles d'être associés au degré de réalisation à long terme dans leurs habitudes de vie de façon globale, puis dans les habitudes de déplacements et de soins personnels de façon spécifique.

L'analyse des résultats a permis de constater que la majorité des personnes de l'étude ont retrouvé un degré de réalisation relativement bon dans leurs habitudes de vie, deux à quatre années suite au traumatisme. Ce constat renforce l'idée de l'importance de rendre accessibles les services de réadaptation aux personnes âgées qui en ont besoin car elles ont un potentiel d'apprentissage et de récupération fonctionnelle malgré les changements liés au vieillissement. Les résultats de ce projet font état d'un écart entre l'offre et la demande au plan des services de réadaptation, dont ceux de la phase d'intégration sociale et communautaire en particulier. Étant donné que les personnes qui ont accès à ces services retrouvent un



niveau de fonction leur permettant de retourner vivre dans la communauté, il importe de mettre des efforts pour ajuster l'offre de service à la demande. Tel que mentionné précédemment, il est également impératif de développer des protocoles et guides de pratiques permettant d'adapter les services aux besoins et caractéristiques des personnes âgées.

Le fait que cette étude ait été réalisée autour du modèle du PPH, qui est un cadre théorique généralisable à une vaste gamme de professionnels et d'intervenants en réadaptation, contribuera au transfert des connaissances entre les disciplines. Toutefois, seulement deux habitudes de vie (soins personnels et déplacement) ont été étudiées, ce qui constitue une utilisation bien limitée du modèle étant donné les nombreuses possibilités qu'il offre. De plus, en se basant sur le PPH, il a été possible d'identifier que les principaux facteurs qui semblent associés à un niveau de fonctionnement plus élevé dans les habitudes de vie à long terme sont 1) un faible nombre de comorbidités, 2) un soutien social élevé, 3) une facilité d'accès aux services de réadaptation (dont les services de soins infirmiers post-réadaptation, de modification domiciliaire et d'entraînement aux activités de la vie quotidienne et domestique), 4) être un homme, 5) un âge plus jeune au moment du traumatisme ainsi que 6) une durée de séjour en soins aigus plus courte.

Ce projet de recherche pourrait ouvrir la porte à d'autres études visant à développer des outils de prédiction du degré de fonctionnement post-traumatique à long terme des personnes âgées ayant subi un TCC en se basant sur des facteurs variés, puisque les outils disponibles actuellement qui mesurent la gravité du TCC au

moment du traumatisme demeurent imparfaits pour indiquer le fonctionnement post-traumatique à long terme.

Le fait que les facteurs personnels et reliés au traumatisme ne soient pas statistiquement différents pour les personnes ayant répondu au questionnaire et celles n'y ayant pas participé ajoute au caractère généralisable des résultats pour la population Québécoise. Il faut toutefois être prudent quant à leur généralisation à l'extérieur de la province puisque les résultats sont spécifiques au système de santé québécois et qu'il existe des variations dans les services de santé et de réadaptation entre les provinces et les pays. Une autre limite de projet est qu'il a été difficile de différencier les éléments de fonction qui sont reliés au vieillissement de ceux reliés au TCC. Une comparaison des résultats fonctionnels avec ceux d'un groupe contrôle de participants du même âge dans la population générale permettrait d'éclaircir cette question. De plus, il serait intéressant de faire une étude ayant plusieurs points de mesure dans le temps du degré de fonctionnement tels que, suite à la sortie du centre hospitalier de soins aigus, suite à la sortie de la réadaptation, quelques mois et quelques années plus tard afin de voir l'évolution de la fonction dans le temps. Une évaluation auto-rapportée du niveau de fonctionnement pré-traumatique (Testa et al., 2005) ou à l'aide de proches permettrait également d'avoir un point de comparaison pour quantifier les effets du TCC sur la réalisation des habitudes de vie.

Finalement, l'analyse des données de cette étude a mis en lumière que le statut cognitif post-traumatique aurait une influence sur le degré de réalisation post-traumatique des habitudes de vie. Malheureusement, à cause de limites statistiques

évoquées dans l'article présenté précédemment, les données sur le statut cognitif n'ont pu être prises en compte complètement aux analyses de cette étude. Donc, une étude portant une attention particulière au statut cognitif ou même à la santé mentale des personnes âgées ayant subi un TCC serait tout à fait pertinente afin de mieux documenter le lien entre ce facteur et la réalisation des habitudes de vie.

Bref, en plus d'apporter une quantité et une qualité non négligeable d'informations nouvelles sur une population bien présente au Québec, cette étude novatrice ouvre la porte sur de nombreuses autres possibilités de recherche.

## 7. RÉFÉRENCES

- Association canadienne des ergothérapeutes. (2007). Favoriser la conduite automobile sécuritaire chez les conducteurs âgés. Ottawa.
- Association des traumatisés cranio-cérébraux de la Montérégie. (2008). <http://www.atccmonteregie.qc.ca/vivreavecuntcc.shtml>. (Page consultée en janvier 2008).
- Association for the Advancement of Automotive Medicine. (1990). *The Abbreviated Injury Scale, 1990 revision*. Des plaines, IL.
- Audet, N., Lemieux, M., & Cardin, J. (2001). *Enquête sociale et de santé 1998 - Cahier technique et méthodologique: Définition et composition des indices*. Montréal.
- Baker, S. P., & O'Neill, B. (1976). The injury severity score: an update. *The Journal of Trauma*, 16 (11), 882-885.
- Banville, F., & Nolin, P. (Éds.). (2008). *Épidémie silencieuse: Le traumatisme craniocérébral léger. Symptômes et traitement*. Québec: Presses de l'université du Québec.
- Bath, P. A., & Gardiner, A. (2005). Social engagement and health and social care use and medication use among older people. *European Journal of Ageing*, 2 (1), 56-63.
- Bouchard, P., Bourgault, G., Cloutier, R., Dubé, S., & Gervais, M. (1999). *Continuum de services pour les personnes ayant subi un traumatisme cranio-cérébral: paramètres d'organisation*. Québec: Ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec.

- Breed, S. T., Flanagan, S. R., & Watson, K. R. (2004). The relationship between age and the self-report of health symptoms in persons with traumatic brain injury. *Archives of Physiscal Medicine and Rehabilitation*, 85 (2), 61-67.
- Brown, M., Gordon, W. A., & Haddad, L. (2000). Models for predicting subjective quality of life in individuals with traumatic brain injury. *Brain Injury* 14 (1), 5-19.
- Bruns, J. J., & Allen Hauser, W. (2003). The Epidemiology of Traumatic Brain Injuruy: A Review. *Epilepsia*, 44 (10), 2-10.
- Chang, W. C., Slaughter, S., Cartwright, D., & Chan, C. (1997). Evaluating the FONE FIM: Part I. Construct validity. *Journal Of Outcome Measurement*, 1 (3), 192-218.
- Cifu, D. X., Kreutzer, J. S., Marwitz, J. H., Rosenthal, M., Englander, J., & High, W. (1996). Functional outcomes of older adults with traumatic brain injury: a prospective, multicenter analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77 (9), 883-888.
- Colantonio, A., Ratcliff, G., Chase, S., Kelsey, S., Escobar, M., & Vernich, L. (2004). Long-term outcomes after moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 26 (5), 253-261.
- Collin, F. (2010). Mobilisation précoce du patient âgé (16ième colloque annuel de traumatologie: Le défi des comorbidités Éd.). Québec: Centre hospitalier affilié universitaire de Québec.
- Cusick, C. P., Gerhart, K. A., & Mellick, D. C. (2000). Participant-proxy reliability in traumatic brain injury outcome research. *The Journal Of Head Trauma Rehabilitation*, 15 (1), 739-749.

- Daveluy, C., Pica, L., Audet, N., Courtemanche, R., Lapointe, F., & Côté, L. (2001). *Enquête sociale et de santé 1998 - Cahier technique et méthodologique: Documentation générale*. Montréal.
- DeGuise, E., Leblanc, J., Feys, M., Meyer, K., Duplantie, J., Harle, T., et al. (2008). Long-term outcome after severe traumatic brain injury: the McGill Interdisciplinary prospective study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 23 (5), 294-303.
- Devitt, R., Colantonio, A., Dawson, D., Teare, G., Ratcliff, G., & Chase, S. (2006). Prediction of long-term occupational performance outcomes for adults after moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 28 (9), 547-559.
- Dikmen, S. S., Ross, B. L., Machamer, J. E., & Temkin, N. R. (1995). One year psychosocial outcomes in head injury. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1, 66-77.
- Dumont, C. (2003). *L'identification des facteurs qui vont favoriser la participation sociale des adultes présentant des séquelles de traumatisme cranio-cérébral*. Université Laval. Thèse de doctorat.
- Elovic, E., & Kirschblum, S. (1999). Epidemiology of spinal cord injury and traumatic brain injury: The scope of the problem. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 5 (2), 1-20.
- Farace, E., & Alves, W. M. (2000). Do women fare worse: a metaanalysis of gender differences in traumatic brain injury outcome. *Journal Of Neurosurgery*, 93 (4), 539-545.
- Ferrel, R., & Tanev, K. (2002). Traumatic brain injury in older adults. *Current Psychiatry Reports*, 4, 354-362.

- Fields, R. B., & Coffey, C. E. (1994). *Traumatic brain injury* (Vol. 479-508). Washington, D.C.: American Psychiatric Press.
- Flanagan, S. R., Hibbard, M. R., & Gordon, W. A. (2005). The impact of age on traumatic brain injury. *Physical medicine and rehabilitation clinics of north america*, 16, 163-177.
- Fleming, J., Tooth, L., Hassell, M., & Chan, W. (1999). Prediction of community integration and vocational outcome 2-5 years after traumatic brain injury rehabilitation in Australia. *Brain Injury*, 13 (6), 417-431.
- Fletcher, A. E., Khalid, S., & Mallonee, S. (2007). The epidemiology of severe traumatic brain injury among persons 65 years of age and older in Oklahoma, 1992-2003. *Brain Injury*, 21 (7), 691-699.
- Fougeyrollas, P., Cloutier, R., Bergeron, H., Côté, J., & St Michel, G. (1998). Classification québécoise Processus de production du handicap. *Réseau international sur le Processus de production du handicap, Québec* (38).
- Frankel, J. E., Marwitz, J. H., Cifu, D. X., Kreutzer, J. S., Englander, J., & Mitchell, R. (2006). A follow-up study of older adults with traumatic brain injury: taking into account decreasing length of stay. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation* 87, 57-62.
- Gadoury, M. (2001). *Cadre de référence clinique pour l'élaboration de programmes de réadaptation pour la clientèle qui a subi un traumatisme cranio-cérébral (volet adulte)*. Québec: Direction des politiques et programmes pour les accidentés. Service de la programmation en réadaptation, Société de l'assurance automobile du Québec. Document consulté.de.
- Gan, B., Lin, J., & NG, I. (2004). Outcome of moderate and severe traumatic brain injury among the elderly in Singapore. *Annals Academy of Medicine*, 33 (1), 63-67.

- Gervais, M., & Dubé, S. (1999). *Étude exploratoire des besoins en services offerts à la clientèle traumatisée cranio-cérébrale au Québec*. Québec: Université Laval, Institut de réadaptation en déficience physique de Québec, Société de l'assurance automobile du Québec. Document consulté.de.
- Goldstein, F. C., & Levin, H. S. (2001). Cognitive outcome after mild and moderate traumatic brain injury in older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23 (6), 739-753.
- Goleburn, C. R., & Golden, C. J. (2001). Traumatic brain injury outcome in older adults: a critical review of the literature. *Journal of Clinical Geropsychology*, 7 (3), 161-187.
- Gomez, P. A., Lobato, R. D., Boto, G. R., De la Lama, A., Gonzalez, P. J., & de la Cruz, J. (2000). Age and outcome after severe head injury. *Acta Neurochirurgica*, 142, 373-381.
- Gordon, W. A., Haddad, L., Brown, M., Hibbard, M. R., & Sliwinski, M. (2000). The sensitivity and specificity of self-reported symptoms in individuals with traumatic brain injury. *Brain Injury: [BI]*, 14 (1), 21-33.
- Gosman-Hedström, G., & Blomstrand, C. (2004). Evaluation of a 5-level functional independence measure in a longitudinal study of elderly stroke survivors. *Disability and Rehabilitation*, 26 (7), 410-418.
- Gosman-Hedström, G., & Svensson, E. (2000). Parallel reliability of the functional independence measure and the Barthel ADL index. *Disability and Rehabilitation*, 22 (16), 702-715.
- Graham, J. E., Radice-Neumann, D. M., Reistetter, T. A., Hammond, F. M., Dijkers, M., & Granger, C. V. (2010). Influence of sex and age on inpatient rehabilitation outcomes among older adults with traumatic brain injury. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 91 (1), 43-50.



- Green, R. E., Colella, B., Christensen, B., Johns, K., Frasca, D., Bayley, M., et al. (2008). Examining moderators of cognitive recovery trajectories after moderate to severe traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89 (12 Suppl), S16-24.
- Hanlon, R. E., Demery, J. A., Martinovich, Z., & Kelly, J. P. (1999). Effects of acute injury characteristics on neuropsychological status and vocational outcome following mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 13 (11), 873-887.
- Harris, I. A., Young, J. M., Rae, H., Jalaludin, B. B., & Solomon, M. J. (2006). Predictors of general health after major trauma. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care*, 64 (4), 969-974.
- Heinemann, A. W., Linacre, J. M., Wright, B. D., Hamilton, B. B., & Granger, C. (1993). Relationships between impairment and physical disability as measured by the functional independence measure. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 74 (6), 566-573.
- Heinemann, A. W., Linacre, J. M., Wright, B. D., Hamilton, B. B., & Granger, C. (1994). Prediction of rehabilitation outcomes with disability measures. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 75 (2), 133-143.
- Hibbard, M. R., Uysal, S., Kepler, S., Bogdany, K., & Silver, J. (1998). Axis I psychopathology in individuals with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation* 13 (4), 24-39.
- Hillier, S. L., Sharpe, M. H., & Metzger, J. (1997). Outcomes 5 years post-traumatic brain injury (with further référence to neuropsychical impairment and disability) *Brain Injury* 11 (9), 661-675.
- Holbrook, T., Anderson, J., William, J., Browner, D., & D., H. (1999). Outcome after major trauma. *J Trauma*, 46, 765-773.

- Hoofien, D., Vakil, E., Gilboa, A., Donovan, P. J., & Barak, O. (2002). Comparison of the predictive power of socio-economic variables, severity of injury and age on long-term outcome of traumatic brain injury: sample-specific variables versus factors as predictors. *Brain Injury*, 16 (1), 9-27.
- Institut für experimentelle psychologie. (2009). G Power 3. Page consultée le 15 Février 2010 de <http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>.
- Jacoby, S. F., Ackerson, T. H., & Richmond, T. S. (2006). Outcome from serious injury in older adults. *Journal of Nursing Scholarship*, 38 (2), 133-140.
- Joaquin, A. M., & Gollapudi, S. (2001). Functional decline in aging and disease: a role for apoptosis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49 (9), 1234-1240.
- Katz, J. N., Chang, L. C., Sangha, O., Fossel, A. H., & Bates, D. W. (1996). Can comorbidity be measured by questionnaire rather than medical record review? *Medical Care*, 34 (1), 73-84.
- Kelly, J. P. (1999). Traumatic brain injury and Concussion in Sports. *The Journal of the American Medical Association*, 282 (10), 989-991.
- Kraus, J. F., Peek-Asa, C., & McArthur, D. (2000). The independent effect of gender on outcomes following traumatic brain injury: a preliminary investigation. *Neurosurgical Focus*, 8 (1), e5-e5.
- Leblanc, J., deGuise, E., Gosselin, N., & Feys, M. (2006). Comparison of functional outcome following acute care in young, middle-aged and elderly patients with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20 (8), 779-790.

- Hoofien, D., Vakil, E., Gilboa, A., Donovanick, P. J., & Barak, O. (2002). Comparison of the predictive power of socio-economic variables, severity of injury and age on long-term outcome of traumatic brain injury: sample-specific variables versus factors as predictors. *Brain Injury*, 16 (1), 9-27.
- Institut für experimentelle psychologie. (2009). G Power 3. Page consultée le 15 Février 2010 de <http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>.
- Jacoby, S. F., Ackerson, T. H., & Richmond, T. S. (2006). Outcome from serious injury in older adults. *Journal of Nursing Scholarship*, 38 (2), 133-140.
- Joaquin, A. M., & Gollapudi, S. (2001). Functional decline in aging and disease: a role for apoptosis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49 (9), 1234-1240.
- Katz, J. N., Chang, L. C., Sangha, O., Fossel, A. H., & Bates, D. W. (1996). Can comorbidity be measured by questionnaire rather than medical record review? *Medical Care*, 34 (1), 73-84.
- Kelly, J. P. (1999). Traumatic brain injury and Concussion in Sports. *The Journal of the American Medical Association*, 282 (10), 989-991.
- Kraus, J. F., Peek-Asa, C., & McArthur, D. (2000). The independent effect of gender on outcomes following traumatic brain injury: a preliminary investigation. *Neurosurgical Focus*, 8 (1), e5-e5.
- Leblanc, J., deGuise, E., Gosselin, N., & Feys, M. (2006). Comparison of functional outcome following acute care in young, middle-aged and elderly patients with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20 (8), 779-790.

- Linacre, J. M., Heinemann, A. W., Wright, B. D., Granger, C. V., & Hamilton, B. B. (1994). The structure and stability of the Functional Independence Measure. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 75 (2), 127-132.
- Linacre, J. M., & Wright, B. D. (Éds.). (1995). *Winsteps, Bigsteps: Rasch-Model Computer Program*. Chicago.
- Lippert-Grüner, M., Lefering, R., & Svestkova, O. (2007). Functional outcome at 1 vs. 2 years after severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21 (10), 1001-1005.
- MacKenzie, E. J., McCarthy, M. L., Ditunno, J. F., Forrester-Staz, C., Gruen, G. S., Marion, D. W., et al. (2002). Using the SF-36 for characterizing outcome after multiple trauma involving head injury. *The Journal Of Trauma*, 52 (3), 527-534.
- Marcotte, A.-C., & Gadoury, M. (2005). Orientation ministérielles pour le traumatisme craniocérébral léger, 2005-2010. *Ministère de la santé et des services sociaux, Gouvernement du Québec*, 134.
- Marquez de la Plata, C. D., Hart, T., Hammond, F. M., Frol, A. B., Hudak, A., Harper, C. R., et al. (2008). Impact of age on long-term recovery from traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89 (5), 896-903.
- McKee, K., Orbell, S., & Radley, K. (1999). Predicting perceived recovered activity in older people after a fall. *Disability and Rehabilitation*, 21 (12), 555-562.
- McMahon, D. J., Schwab, C. W., & Kauder, D. (1996). Comorbidity and the elderly trauma patient. *World Journal of Surgery*, 20 (8), 1113.

- Meldon, S. W., John Ma, O., & Woolard, R. (Éds.). (2004). *Geriatric Emergency Medicine* (McGraw-Hill, Health Professions Division Éd.). New York: American College of Emergency Physicians.
- Mosenthal, A., Livingston, D., Lavery, R., Knudson, M., Lee, S., Morabito, D., et al. (2004). The effect of age on functional outcome in mild traumatic brain injury: 6-month report of a prospective multicenter trial. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care*, 56 (2), 1042-1048.
- MSSS. (1999). Continuum de services pour les personnes ayant subi un traumatisme cranio-cérébral. *Ministère de la santé et des services sociaux, Gouvernement du Québec*, 29 pages.
- MSSS. (2000). Traumatismes et personnes âgées : une organisation intégrée de services. *Ministère de la santé et des services sociaux, Gouvernement du Québec*.
- Nakase-Richardson, R., Yablon, S. A., & Sherer, M. (2007). Prospective comparison of acute confusion severity with duration of post-traumatic amnesia in predicting employment outcome after traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 78, 872-876.
- Nevitt, M. C., Cummings, S. R., Kidd, S., & Black, D. (1989). Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 261 (18), 2663-2668.
- Nilsson, A. L., Sunnerhagen, K. S., & Grimby, G. (2005). Scoring alternatives for FIM in neurological disorders applying Rasch analysis. *Acta Neurologica Scandinavica*, 111 (4), 264-273.
- O'Donnell, M., Creamer, M., Elliott, P., Atkin, C., & Kossman, T. (2005). Determinants of quality of life and role-related disability after injury: impact of acute psychological responses. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care*, 59 (6), 1328-1335.

Office québécois de la langue française. (2010). Grand dictionnaire terminologique. Page consultée de <http://www.olf.gouv.qc.ca/ressources/gdt.html>.

Ouellet, M., Sirois, M., & Lavoie, A. (2008). Perceived mental health and needs for mental health services following trauma with and without brain injury. *sous presse*.

Pennings, J. L., Bachulis, B. L., Simons, C. T., & Slazinski, T. (1993). Survival after severe brain injury in the aged. *Archives Of Surgery* 128 (7), 787-793.

Ponsford, J., Draper, K., & Schönberger, M. (2008). Functional outcome 10 years after traumatic brain injury: Its relationship with demographic, injury severity, and cognitive and emotional status. *Journal of International Neuropsychological Society*, 14, 233-242.

Rapoport, M. (2003). Traumatic brain injury in older adults: relevance to psychiatrists. *Association des psychiatres du Canada*.

Rapoport, M., & Feinstein, A. (2000). Outcome following traumatic brain injury in the elderly: a critical review. *Brain Injury*, 14 (8), 749-761.

Rapoport, M., & Feinstein, A. (2001). Age and Functioning after mild traumatic brain injury: the acute picture. *Brain Injury*, 15 (10), 857-864.

Rapoport, M., Herrmann, N., Shammi, P., Kiss, A., Phillips, A., & Feinstein, A. (2006). Outcome after traumatic brain injury sustained in older adulthood: A one-year longitudinal study. *Am J Geriatr Psychiatry*, 14 (5), 456-465.

Ratcliff, J. J., Greenspan, A. I., Goldstein, F. C., Stringer, A. Y., Bushnik, T., Hammond, F. M., et al. (2007). Gender and traumatic brain injury: do the sexes fare differently? *Brain Injury*, 21 (10), 1023-1030.

- Raymond, É., Gagné, D., Sévigny, A., & Tourigny, A. (2008). *La participation sociale des aînés dans une perspective de vieillissement en santé : réflexion critique appuyée sur une analyse documentaire.*
- Richmond, T., Kauder, D., Strump, N., & Meredith, T. (2002). Characteristics and outcomes of serious traumatic injury in older adults. *Journal of The American Geriatrics Society* 50 (2), 215-222.
- RIPPH. (2006). Réseau international sur le processus de production du handicap. Page consultée le 9 février 2010 de [www.ripph.qc.ca](http://www.ripph.qc.ca).
- Robertson, I. H., & Murre, J. M. (1999). Rehabilitation of brain damage: brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychological Bulletin*, 125 (5), 544-575.
- Rothweiler, B., Temkin, N. R., & Dikmen, S. S. (1998). Aging effect on psychosocial outcome in traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79 (8), 881-887.
- Rozzini, R., Frisoni, G. B., Ferrucci, L., Barbisoni, P., Sabatini, T., Ranieri, P., et al. (2002). Geriatric Index of Comorbidity: validation and comparison with other measures of comorbidity. *Age And Ageing*, 31 (4), 277-285.
- Sieber, W. J., & Browner, D. (1999). Outcome after major trauma: 12-month and 18-month follow-up results from the trauma recovery project. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care*, 46 (5), 765-773.
- Sirois, M. (2006). *Impact des barrières à l'accessibilité aux soins de réadaptation sur l'état de santé des victimes de traumatismes.*, Université Laval. Thèse de doctorat.
- Sirois, M., Dionne, C., & Lavoie, A. (2009). Regional differences in rehabilitation needs, rehabilitation access, and physical outcomes among multiple trauma

survivors. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation / Association Of Academic Physiatrists*, 88 (5), 387-398.

Slewa-Younan, S., van den Berg, S., Baguley, I. J., Nott, M., & Cameron, I. D. (2008). Towards an understanding of sex differences in functional outcome following moderate to severe traumatic brain injury: a systematic review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 79, 1197-1201.

Smith, P. M., Illig, S. B., Fiedler, R. C., Hamilton, B. B., & Ottenbacher, K. J. (1996). Intermodal agreement of follow-up telephone functional assessment using the Functional Independence Measure in patients with stroke. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 77 (5), 431-435.

Spiriduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* Champaign, Ill.

Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of The International Neuropsychological Society*, 8 (3), 448-460.

Tabachnik, B., & Fidell, L. (Éds.). (1996). *Using multivariate statistics*. New York: Harper Collins College Publishers.

Teasdale G, & B., J. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*, 2, 81-84.

Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*, 2, 81-84.

Tennant, A., Penta, M., Tesio, L., Grimby, G., Thonnard, J.-L., Slade, A., et al. (2004). Assessing and adjusting for cross-cultural validity of impairment and activity limitation scales through differential item functioning within the



- framework of the Rasch model: the PRO-ESOR project. *Medical Care*, 42 (1 Suppl), I37-I48.
- Testa, J., Malec, J., Moessner, A., & Brown, A. (2005). Outcome after traumatic brain injury: effect of aging on recovery. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 1815-1823.
- Thompson, E. H., & Whearty, P. (2004). Older men's social participation: The importance of masculinity ideology. *The Journal of Men's Studies*, 13 (1), 5-24.
- Thompson, H., McCormick, W., & Kagan, S. (2006). Traumatic brain injury in older adults: epidemiology, outcomes and future implications. *Journal of the American Geriatrics Society* 54, 1590-1595.
- Willemse-van Son, A. H., Ribbers, G. M., Verhagen, A. P., & Stam, H. J. (2007). Prognostic factors of long-term functioning and productivity after traumatic brain injury: a systematic review of prospective cohort studies. *Clinical Rehabilitation*, 21 (11), 1024-1037.
- Zasler, N., Katz, D., & Zafonte, R. (Éds.). (2007). *Brain injury medicine : principles and practice* (Demos Editions Éd.). New York
- Zhu, X. L., Poon, W. S., Chan, C. C. H., & Chan, S. S. H. (2007). Does intensive rehabilitation improve the functional outcome of patients with traumatic brain injury (TBI)? A randomized controlled trial. *Brain Injury*, 21 (7), 681-690.

**ANNEXE A**

## Questionnaire utilisé pour la collecte de données de l'étude initiale (Sirois, 2006)

Centre hospitalier : \_\_\_\_\_

Saisie 1 ☐Saisie 2 ☐

Numéro de questionnaire \_\_\_\_\_

1. Entrevues téléphoniques	2. Peut-il (elle) répondre seul(e) au questionnaire ?	3. Si non, cochez la relation de la personne responsable qui répondra à sa place ?	4. Tuteur légal
Consent <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	Oui <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> passez à la Q_5	Parent <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	Oui <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>
Refus <input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	Non <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ➡	Conjoint(e) <input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	Non <input type="checkbox"/> <sup>2</sup>
Non-retracé <input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	NR/R <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	Fils/Fille <input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	NR/R <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>
Incomplet <input type="checkbox"/> <sup>4</sup>		Intervenant rémunéré <input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	
Non-rejoint <input type="checkbox"/> <sup>5</sup>		Autre <input type="checkbox"/> <sup>5</sup>	
		Préciser :	

**BESOINS EN SERVICES PROFESSIONNELS**

Les premières questions qui suivent portent sur vos besoins en services de santé

**5. Avez-vous reçu des soins de réadaptation fonctionnelle suite à vos blessures ?**Oui ☐<sup>1</sup> passez à la question 6Non ☐<sup>2</sup> passez à la question 7NR/R ☐<sup>9</sup>**6. À quel endroit avez-vous reçu ces soins ? (plus d'une réponse)**

	OUI	NON	NSP
a. Même hôpital que celui où vous avez été admis pour vos blessures	1	2	9
b. Admis dans un autre hôpital pour des soins de réadaptation	1	2	9
c. Admis dans un centre de réadaptation de votre région	1	2	9
d. Admis dans un centre de réadaptation d'une autre région	1	2	9
e. Centre de convalescence	1	2	9
f. Clinique externe d'un centre de réadaptation	1	2	9
g. Clinique de physio privée	1	2	9
h. Clinique externe de réadaptation d'un hôpital	1	2	9
i. CLSC	1	2	9
j. Hôpital de jour	1	2	9
k. Autre préciser :	1	2	9

Après votre hospitalisation, avez-vous eu besoin...					Avez-vous éprouvé des difficultés à obtenir ces services ?		
					OUI	NON	NSP
7.	de <b>physiothérapie</b> (condition physique, amplitudes articulaires, musculaire)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 8 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	7a.	1	2	9
8.	l'aide d'une <b>infirmière</b> pour des soins spéciaux : (pompe méd., plaies, soins vésicaux)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 9 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	8a.	1	2	9
9.	d'une aide pour reprendre vos activités quotidiennes ou domestiques (marcher, se laver, ménage, manger,...)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 10 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	9a.	1	2	9
10.	de thérapie cognitive et / ou de la mémoire	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 11 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	10a.	1	2	9
11.	de suivi pour améliorer vos <b>habilités de communication</b> verbale ou non-verbale (orthophonie)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 12 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	11.a	1	2	9
12.	de suivi en <b>psychologie</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 13 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	12a.	1	2	9
13.	de thérapie familiale ou de couple	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 14 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	13a.	1	2	9
14.	d'entraînement pour utiliser un fauteuil roulant, une marchette, une canne, des orthèses, des prothèses, etc.	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 15 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	14a.	1	2	9
15.	de services pour <b>modifier votre domicile</b> (rampe, ascenseur, escalier, installer des barres d'appui, etc.)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 16 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	15a.	1	2	9
16.	d'une <b>évaluation</b> ou d'un <b>entraînement</b> pour conduire votre <b>auto</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 17 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	16a.	1	2	9
17.	de suivi pour <b>réintégrer le travail</b> et/ou le <b>milieu scolaire</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 18 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	17a.	1	2	9
18.	de services de <b>maintien à domicile du CLSC</b> (hygiène, entretien ménager, infirmière, ergothérapeute, etc.)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 19 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	18a.	1	2	9

Après votre hospitalisation, avez-vous eu besoin ...				Avez-vous éprouvé des difficultés à obtenir ces services ?			
19.	de services pour reprendre vos activités de loisir et de sport	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 20 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	19a.	1	2	9
20.	d'un <b>suivi médical</b> (incluant l'urologie)	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 21 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	20a.	1	2	9
21.	de fréquenter un <b>hôpital de jour</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 22 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	21a.	1	2	9
22.	de suivi dans un <b>centre de jour</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 23 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	22a.	1	2	9
23.	de services d'un <b>éducateur spécialisé</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 24 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	23a.	1	2	9
24.	de <b>transport adapté</b>	Oui Non NR/R	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> passez à la question 25 <input type="checkbox"/> <sup>9</sup>	24a.	1	2	9

Les questions suivantes portent sur les quatre dernières semaines. Pour chacune des questions donnez la réponse qui s'approche le plus de la façon dont vous vous êtes senti(e) ?

Au cours des quatre dernières semaines, combien de fois :  
(encerclez un seul chiffre par ligne)

	Tout le temps (+ 7)	La plupart du temps (3 sem/4)	Souvent (2 sem/4)	Quelquefois (1 sem/4)	Rarement (1-3)	Jamais (0)
a. Avez-vous eu des difficultés à raisonner et résoudre des problèmes, par exemple : planifier des activités, prendre des décisions ou apprendre de nouvelles choses ?	1	2	3	4	5	6
b. Avez-vous oublié des événements récents, par exemple oublié des rendez-vous ou oublié où vous mettez vos choses ?	1	2	3	4	5	6
c. Avez-vous eu de la difficulté à rester attentif(ve) à une activité pour une longue période ?	1	2	3	4	5	6
d. Avez-vous eu de la difficulté à faire des activités qui demande de la concentration et de la réflexion ?	1	2	3	4	5	6

**COMORBIDITÉ (PROBLÈMES DE SANTÉ)**

Nous vous demandons maintenant de répondre à quelques questions qui portent sur des problèmes de santé spécifique que vous pourriez présenter.

34. Présentez-vous un ou plusieurs des problèmes de santé suivants ? (encerclez une seule réponse)

	OUI	NON	NSP
a. Sérieux maux de dos, de cou ou de la colonne	1	2	9
b. Arthrite, arthrose ou rhumatisme	1	2	9
Problèmes sérieux de muscles ou des tendons (douleur musculaire généralisée tel que fibromyalgie,...)	1	2	9
Troubles respiratoires (emphysème, asthme, bronchite chronique, ...)	1	2	9
Problèmes métaboliques (diabète, hypothyroïdie, etc.)	1	2	9
f. Maladies cardiaques	1	2	9
g. Cancer	1	2	9
Maladie des yeux qui limitent la vision (cataractes, glaucome, maladies de la rétine)	1	2	9
i. Maladies des oreilles qui limitent l'audition	1	2	9
j. Dépression	1	2	9
k. Migraine et maux de tête fréquents	1	2	9
l. Épilepsie	1	2	9
m. Périodes de grande nervosité ou d'irritabilité	1	2	9
n. Périodes de confusion ou de perte de mémoire fréquentes et importantes	1	2	9
Problèmes gastro-intestinaux (ulcères, diarrhée, incontinences, etc.)	1	2	9
Problèmes urinaires ou des reins (insuffisances rénales, incontinences, etc.)	1	2	9
q. Autres	1	2	9
Préciser :			

## NIVEAU DE FONCTIONNEMENT

Les prochaines questions visent à connaître votre niveau de fonctionnement dans votre vie quotidienne

## 35. Avez-vous besoin d'aide ...

	Aide totale (assistance complète pour tenir les ustensiles et porter les aliments et les liquides à la bouche/ alimentation par un tube)	Aide modérée (aide occasionnelle pour placer les ustensiles dans les mains/ prendre les aliments avec une fourchette ou cuillère)	Aide minimale (supervision/quelqu 'un qui coupe la viande et verse les liquides/aide technique ou plus de temps qu'à la normale /diète modifiée/ alimentation par un tube sans aide)	Aucune aide
a. pour vous alimenter	1	2	3	4
	Aide totale (b-assistance complète de 1 ou 2 personnes pour le lavage des cheveux, des dents, des mains, le rasage/c-ou pour laver du cou jusqu'aux pieds)	Aide modérée (b-aide occasionnelle pour placer la brosse à dents dans la main et de mettre du dentifrice , ouvrir les robinets, c-pour laver les pieds ou pour laver le siège)	Aide minimale (b- supervision/mettre plus de temps pour vos soins ou pour faire votre toilette ou c-pour préparer des articles de toilette, équipement adapté comme un banc de bain, ou une orthèse)	Aucune aide
b. pour les soins de votre apparence	1	2	3	4
c. pour vous laver des pieds jusqu'au cou	1	2	3	4
	Aide totale (d et e-assistance complète de 1 ou 2 personnes pour habiller le haut ou le bas de votre corps)	Aide modérée (d et e-aide occasionnelle de 1 personne pour attacher les boutons, ajuster vos vêtements, mettre vos chaussettes et les souliers)	Aide minimale (d et e-prendre plus de temps que la normale pour cette tâche, enfiler seul des vêtements adaptés/besoin que quelqu'un prépare vos vêtements)	Aucune aide
d. pour vous habiller le haut du corps	1	2	3	4
e. pour vous habiller le bas du corps	1	2	3	4

<b>f. pour utiliser des toilettes (hygiène, vêtements...)</b>	<b>Aide totale</b> (assistance complète de 1 ou 2 personnes pour utiliser les toilettes pour ajuster vos vêtements avant et après l'utilisation des toilettes et pour l'hygiène du périnée)	<b>Aide modérée</b> (aide occasionnelle d'une personne pour utiliser les toilettes ou ajuster vos vêtements après)	<b>Aide minimale</b> (supervision pour utiliser les toilettes/besoin d'une adaptation /d'équipement spécial pour l'hygiène périnéale ou prendre plus de temps que la normale pour cette tâche)	<b>Aucune aide</b>
	1	2	3	4
<b>NIVEAU DE FONCTIONNEMENT (suite)</b>				
	<b>Aide totale</b> (g-porter en permanence des serviettes absorbantes ou des couches/ <b>h</b> -incontinence tous les jours)	<b>Aide modérée</b> (g-aide occasionnelle pour l'entretien d'un système collecteur externe/ <b>h</b> -incontinence moins d'une fois par jour)	<b>Aide minimale</b> (g-utiliser seul et sans aide un urinoir, bassin de lit, chaise d'aisance, une couche, une sonde, <b>h</b> -laxatifs, émollients...)	<b>Aucune aide</b>
<b>g. pour contrôler votre vessie</b>	1	2	3	4
<b>h. pour le contrôle de vos intestins</b>	1	2	3	4
	<b>Aide totale</b> (i-assistance complète d'une ou 2 personnes pour vous soulever et pour vous positionner au lit, <b>j</b> -pour vous installer aux toilettes ou <b>k</b> -sur un banc de bain ou de toilette)	<b>Aide modérée</b> (i- <b>j</b> - et <b>k</b> besoin de quelqu'un pour assurer votre équilibre si vous marchez ou pour manœuvrer en fauteuil roulant si c'est le cas)	<b>Aide minimale</b> (i et j supervision/ utiliser seul et sans aide une planche de transfert, barres d'appuis, cannes ou béquilles, <b>k</b> -un siège de bain ou de douche)	<b>Aucune aide</b>
<b>i. pour le transfert à un lit, à une chaise (fauteuil roulant)</b>	1	2	3	4
<b>j. pour les transferts sur le siège des toilettes</b>	1	2	3	4
<b>k. pour les transferts au bain ou à la douche</b>	1	2	3	4



	<b>Aide totale</b> (l-ne marche pas, ne déplace que le fauteuil roulant sur 30 pieds, <b>m</b> -avoir l'aide de 2 personnes pour être porté)	<b>Aide modérée</b> (l-besoin d'une personne pour assurer votre équilibre ou vous tenir par le bras dans les escaliers/ <b>m</b> -besoin d'une personne pour franchir les seuils de porte et les trottoirs en fauteuil roulant)	<b>Aide minimale</b> (l- supervision/utiliser sans aide un appui latéral, une rampe, un support, une marchette pour marcher, <b>m</b> -ou un fauteuil roulant manuel ou motorisé)	<b>Aucune aide</b>
<b>l.</b> <b>pour monter et descendre des escaliers</b>	1	2	3	4
<b>pour vous déplacer à pied ou en fauteuil roulant</b>  ↓	1	2	3	4
<b>m_a.</b> Marche <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Fauteuil roulant <input type="checkbox"/> <sup>2</sup>				

## VOTRE VIE EN GÉNÉRAL

Les prochaines questions portent sur votre vie en général

**36. Au cours des 12 derniers mois, combien de fois avez-vous participé à des rencontres avec votre parenté, vos ami(e)s ou des connaissances ?**

- Plus d'une fois par semaine ☐<sup>1</sup>
- Une fois par semaine ☐<sup>2</sup>
- Au moins une fois par mois ☐<sup>3</sup>
- Environ 1 fois par année ☐<sup>4</sup>
- Jamais ☐<sup>5</sup>
- NR/R ☐<sup>9</sup>

**37. Au cours des 2 (deux) derniers mois, diriez-vous que vous avez passé votre temps libre....**

- Presque entièrement seul(e) ☐<sup>1</sup>
- Plus de la moitié du temps seul (e) ☐<sup>2</sup>
- À peu près la moitié du temps seul(e) et la moitié avec d'autres ☐<sup>3</sup>
- Plus de la moitié du temps avec d'autres ☐<sup>4</sup>
- Presque entièrement avec d'autres ☐<sup>5</sup>
- NR/R ☐<sup>9</sup>

**38. Comment trouvez-vous votre vie sociale ?**

- Très satisfaisante ☐<sup>1</sup>
- Plutôt satisfaisante ☐<sup>2</sup>
- Plutôt insatisfaisante ☐<sup>3</sup>
- Très insatisfaisante ☐<sup>4</sup>
- NR/R ☐<sup>9</sup>

**39. Avez-vous des ami(e)s ?**

- Oui ☐<sup>1</sup>  *passez à la question 40*
- Non ☐<sup>2</sup>  *passez à la question 41*
- NR/R ☐<sup>9</sup>

**40. En général, êtes-vous satisfait(e) de vos rapports avec vos ami(e)s ?**

- Très satisfaisant(e) ☐<sup>1</sup>
- Plutôt satisfaisant(e) ☐<sup>2</sup>
- Plutôt insatisfaisant(e) ☐<sup>3</sup>
- Très insatisfaisant(e) ☐<sup>4</sup>
- NR/R ☐<sup>9</sup>

**41. Y a-t-il dans votre entourage (vos ami(e)s ou votre famille) quelqu'un à qui vous pouvez-vous confier, parler librement de vos problèmes ?**

- Oui ☐<sup>1</sup>  *passez à la question 42*  
 Non ☐<sup>2</sup>  *passez à la question 43*  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

**42. S'il en est ainsi, combien de personnes ?**

- Une ☐<sup>1</sup>  
 Deux ☐<sup>2</sup>  
 Trois ☐<sup>3</sup>  
 Quatre ☐<sup>4</sup>  
 Cinq et plus ☐<sup>5</sup>  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

**43. Y a-t-il dans votre entourage (vos ami(e)s ou votre famille) quelqu'un qui peut vous aider si vous êtes mal pris(e) ?**

- Oui ☐<sup>1</sup>  *passez à la question 44*  
 Non ☐<sup>2</sup>  *passez à la question 45*  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

**44. S'il en est ainsi, combien de personnes ?**

- Une ☐<sup>1</sup>  
 Deux ☐<sup>2</sup>  
 Trois ☐<sup>3</sup>  
 Quatre ☐<sup>4</sup>  
 Cinq et plus ☐<sup>5</sup>  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

**45. Y a-t-il dans votre entourage (vos ami(e)s ou votre famille) quelqu'un de qui vous vous sentez proche et qui vous démontre de l'affection ?**

- Oui ☐<sup>1</sup>  *passez à la question 46*  
 Non ☐<sup>2</sup>  *passez à la question 47*  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

**46. S'il en est ainsi, combien de personnes ?**

- Une ☐<sup>1</sup>  
 Deux ☐<sup>2</sup>  
 Trois ☐<sup>3</sup>  
 Quatre ☐<sup>4</sup>  
 Cinq et plus ☐<sup>5</sup>  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

## SOCIODÉMOGRAPHIQUES

### Quelques questions sociodémographiques

**47. Quelle est la plus haut niveau de scolarité que vous avez complété ?**

- |                      |                                       |            |
|----------------------|---------------------------------------|------------|
| Primaire (1 à 7)     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> |            |
| Secondaire (8 à 12)  | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |            |
| Cégep (13 à 15)      | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> |            |
| Université (16 et +) | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |            |
| Autre                | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> | préciser : |

**48. Quel était votre état matrimonial au moment où vous avez subi vos blessures ?**

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Marié(e)                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> |
| Union de fait                | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| Divorcé(e)/séparé(e)         | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> |
| Veuf ou veuve                | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| Célibataire, jamais marié(e) | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| NSP                          | <input type="checkbox"/> <sup>8</sup> |
| NR/R                         | <input type="checkbox"/> <sup>9</sup> |

**49. Quel est votre état matrimonial actuellement ?**

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Marié(e)                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> |
| Union de fait                | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| Divorcé(e)/séparé(e)         | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> |
| Veuf ou veuve                | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| Célibataire, jamais marié(e) | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| NSP                          | <input type="checkbox"/> <sup>8</sup> |
| NR/R                         | <input type="checkbox"/> <sup>9</sup> |

**50. Quel était votre occupation/activité principale avant d'avoir subi vos blessures ?**

- |                     |                                       |            |
|---------------------|---------------------------------------|------------|
| Travail             | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> |            |
| Études              | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |            |
| À la maison         | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> |            |
| Assurance chômage   | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |            |
| Assistance sociale  | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |            |
| Pension de retraite | <input type="checkbox"/> <sup>6</sup> |            |
| Autre               | <input type="checkbox"/> <sup>7</sup> | préciser : |

**51. Quelle est votre occupation/activité principale actuellement ?**

- Travail ☐<sup>1</sup>  
 Études ☐<sup>2</sup>  
 À la maison ☐<sup>3</sup>  
 Assurance chômage ☐<sup>4</sup>  
 Assistance sociale ☐<sup>5</sup>  
 Pension de retraite ☐<sup>6</sup>  
 Autre ☐<sup>7</sup> préciser :

**52. Suite à vos blessures, avez-vous déménagé pour vous rapprocher des centres de services nécessaires à vos besoins (médicaux, centre de réadaptation, maintien à domicile, intégration communautaire, etc.) ?**

- Oui ☐<sup>1</sup>  
 Non ☐<sup>2</sup>  
 NR/R ☐<sup>9</sup>

**53. Lors de votre accident ou de vos blessures, dans quelle région du Québec habitez-vous ?**

- Bas Saint-Laurent ☐<sup>1</sup>  
 Saguenay/Lac St-Jean ☐<sup>2</sup>  
 Québec ☐<sup>3</sup>  
 Mauricie et Centre du Québec ☐<sup>4</sup>  
 Estrie ☐<sup>5</sup>  
 Montréal–Centre ☐<sup>6</sup>  
 Outaouais ☐<sup>7</sup>  
 Abitibi-Témiscamingue ☐<sup>8</sup>  
 Côte-Nord ☐<sup>9</sup>  
 Baie-James ☐<sup>10</sup>  
 Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine ☐<sup>11</sup>  
 Chaudière-Appalaches ☐<sup>12</sup>  
 Laval ☐<sup>13</sup>  
 Lanaudière ☐<sup>14</sup>  
 Laurentides ☐<sup>15</sup>  
 Montérégie ☐<sup>16</sup>  
 Hors Québec ☐<sup>99</sup>

**54. Où vivez-vous actuellement ?**

CHSLD/CA/CAH

☐<sup>1</sup>

Domicile seul(e) sans aide

☐<sup>2</sup>

Domicile avec famille

☐<sup>3</sup>

Domicile avec famille et aide supplémentaire (CLSC/privé)

☐<sup>4</sup>

Milieu supervisé

☐<sup>5</sup>

Autre

☐<sup>6</sup>

préciser :

**Pour terminer, avez-vous des commentaires ou des suggestions :**

---

---

---

---

**Nous vous remercions de votre précieuse collaboration.**